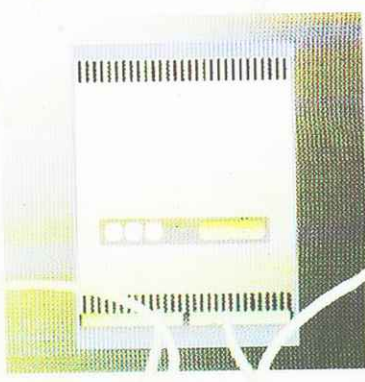
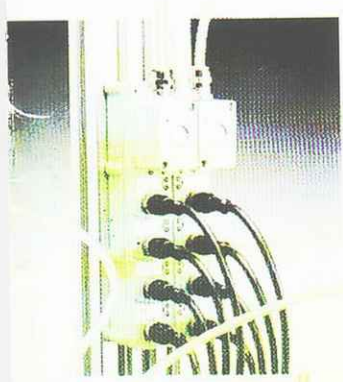
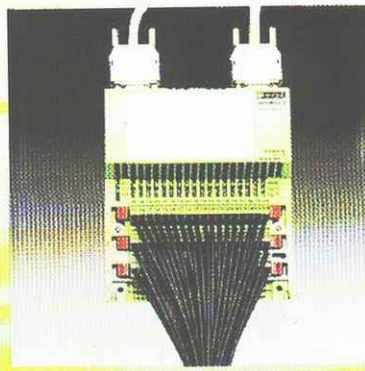
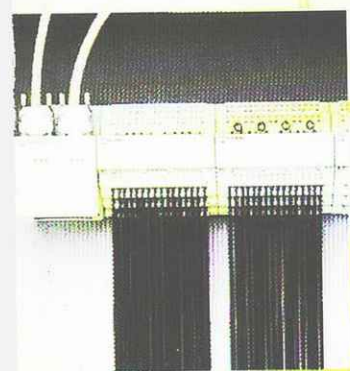


KONKURS ReAV TRWA!!



INTERBUS - S

zapewnia komunikację
z dowolnymi
sterownikami
przemysłowymi:
SIEMENS - SIMATIC,
ALLEN BRADLEY,
GE FANUC,
HONEYWELL,
AEG SCHNEIDER
i wieloma innymi

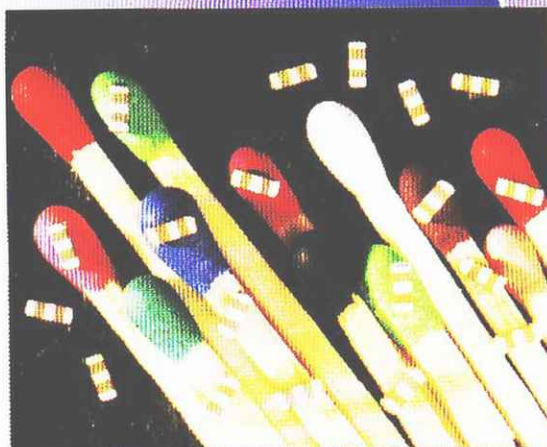
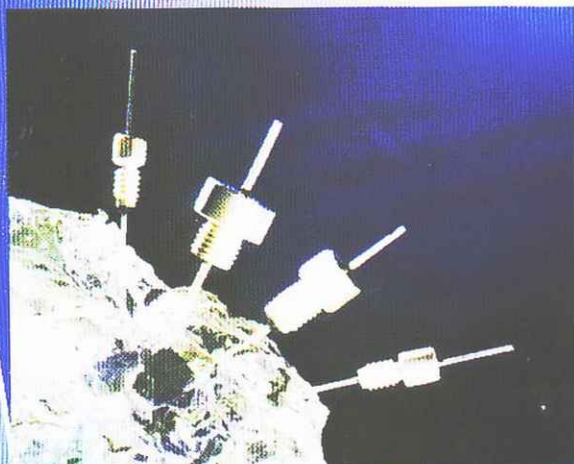


System komunikacji przemysłowej
firmy

PHOENIX CONTACT

MINIFILTRY

Brytyjska firma Syfer specjalizuje się w miniaturowych filtrach przeciwzakłóceń. Jednym z jej produktów są zminiaturyzowane filtry przepustowe zarówno C, jak i LC, w różnych konfiguracjach, także T i Π. Tolerancje wynoszą $\pm 20\%$, napięcie pracy 500 V=. Stosowane są wyłącznie kondensatory ceramiczne z materiałów COG i X7R/Z5U o pojemności od 10 pF do 2,2 μ F, zależnie od charakterystyki filtru. Konstruktor ma do wyboru 27 typów obudowy. Zakres temperatur pracy wynosi -55° do $+125^\circ$ we wszystkich klasach napięciowych.



Zminiaturyzowane filtry trójbiegunowe

Najnowszym produktem przeciwzakłóceńowym Syfer są trójbiegunowe filtry o małej indukcyjności własnej, umieszczane w miniaturowych obudowach 1206 i 1806 do montażu powierzchniowego. Zakres stosowanych pojemności wynosi 22 pF do 22 nF, a napięcie pracy 50 V lub 100 V. Głównie przeznaczenie tych filtrów to układy cyfrowe (komputery i radiotelefony do łączności ruchomej).

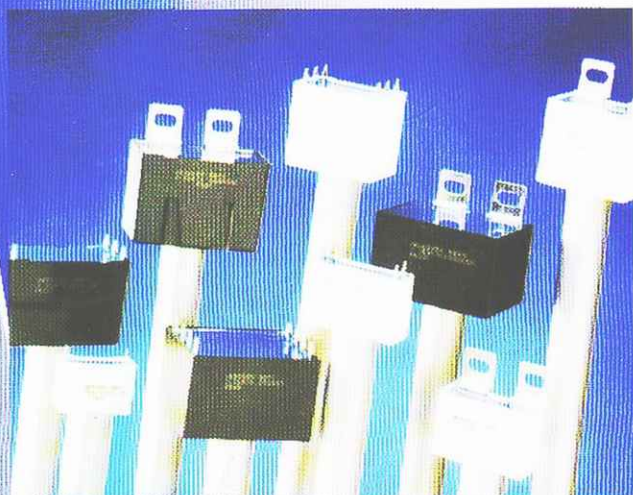
(Ik)

Różne konfiguracje filtrów przepustowych

ZABEZPIECZENIE TRANZYSTORÓW IGBT

Tranzystory IGBT charakteryzują się dużą szybkością przełączania, stąd wykorzystywane są w przetwornikach dużej mocy (np. napędy prądu stałego i przemiennego, UPSy, systemy uzyskiwania energii alternatywnej) na częstotliwościach powyżej 20 kHz. We wszystkich tych układach pracują z obciążeniem indukcyjnym, co oznacza narażenie na impulsy powstające przy przełączaniu – tym większe i bardziej strome, im szybszy IGBT przy danym prądzie. Do zabezpieczania tranzystorów służą specjalne kondensatory przeciwzakłóceńowe, popularnie z angielskiego określane *snubber* (amortyzator). Na targach Electronica '96 brytyjska firma BHC Aerovox wystawiała nową serię RBPS takich kondensatorów z folią polipropylenową i podwójnie metalizowanymi elektrodami foliowymi (podwyższona odporność na prądy zwarcia), umieszczonych w ognioodpornych, prostokątnych obudowach UL 94V-O z wyprowadzeniami radialnymi, do montażu lutowanego na płycie oraz z wyprowadzeniami nasadkowymi.

(Ik)



radioelektronik

AUDIO hi-fi VIDEO

LIPIEC • ROCZNIK XLIX (218) 7 '97

W numerze:

Z KRAJU I ZE ŚWIATA	2	ELEKTRONIKA W RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH	35
TECHNIKA KOMPUTEROWA.....	4	Alarm samochodowy „ALF” z pilotem ...	35
MM552Re-A uniwersalny moduł podstawowy z mikrosterownikiem 80C552 (2)	4	Z PRAKTYKI	38
MIERNICTWO	8	Generator impulsów podwójnych	38
Miernik RLC (2)	8	ELEKTROAKUSTYKA	40
Wielofunkcyjny próbnik stanów logicznych 10		Wzmocniacze lampowe – przeżytek czy krzyk mody (2)	40
KLUB		OD... I DO CZYTELNIKÓW	42
MŁODEGO ELEKTRONIKA	12	Autoalarm - bluff	42
Telefon – historia i współczesność (2)	12	RÓŻNE	44
Wzmocniacz mostkowy TDA2030A	14	W Kolorado u Hewlett - Packarda	44
PORADNIK ELEKTRONIKA	16	Microsoft Works for Windows 95	46
Kompresja cyfrowego sygnału wizyjnego (1)	16	AKTUALNOŚCI	47
PODZESPOŁY	18	POZNAJEMY SPRZĘT	48
Diody DR32-16	18	Akcesoria do kamer video	48
LT1513 Stałoprądowa /stałonapięciowa ładowarka akumulatorów	21	Co zdominuje rynek - ekrany plazmowe i elektroluminescencyjne czy LCD?	52
ELEKTRONIKA W PRZEMYSŁE ..	23	NA RYNKU AV	54
Komputery do pracy w warunkach przemysłowych	23	Mikrowieże	54
Przemysłowa sieć komunikacyjna InterBus-S	26	OCENY UŻYTKOWNIKÓW	56
SCHEMATY I SERWIS	28	Mini-Max	56
Układ poprawy wyrazistości obrazu w odbiorniku telewizyjnym World Best firmy Samsung (2)	28	Kamera video CCD-TRV24E firmy Sony	58
TECHNIKA RTV	30	SIĘGAMY DO PODSTAW	60
Wykaz stacji UKF FM (2)	30	Zasada działania CD (3)	60
Telewizja kablowa (3). Sygnał telewizyjny w CATV	32	Zespół naprowadzania i odczytu	60
TELEKOMUNIKACJA	34	TECHNIKA SATELITARNA	63
Sposób manipulacji telegraficznej w płytce wg SP5WW	34	Przestrajanie konwerterów satelitarnych ..	63

Pismo FSNT i SEP

ADRES: Redakcja "Radioelektronik Audio-HiFi-Video"
ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa, tel. (022) 831-46-21,
0-601-62-18-24, tel./fax (022) 831-93-37,
KOLEGIUM REDAKCYJNE: red. nac. – inż. Janusz Justat,
z-ca red. nac. – doc. dr inż. Michał Nadachowski, z-ca red.
nac. – mgr inż. Jerzy Justat, sekr. red. – mgr inż. Maria
Tronina, redaktorzy działów: mgr inż. Maciej Feszczyk,
dr inż. Jerzy Frydrychowicz, Eugenia Grudzińska, mgr inż.
Seweryn Kobylinski, mgr inż. Leon Kossobudzki, inż. Maria
Łopuszniak, mgr inż. Cezary Rudnicki

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy. Zastrzegamy
sobie prawo skracania i adiacji nadesłanych artykułów.
© Copyright by Radioelektronik sp. z o.o., Warszawa, 1997 r.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczone w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu. Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczanych w "Radioelektroniku Audio-HiFi-Video" jest dozwolony po uzyskaniu zgody Redakcji. Za treść ogłoszeń Redakcja nie ponosi odpowiedzialności.

Wydawca:

RADIOELEKTRONIK Spółka z o.o.
ul. Świętojerska 5/7, 00-236 Warszawa
e-mail: radelek@poczta.onet.pl



Nakład
68 000 egz.

Druk:
Zakłady Graficzne Spółka z o.o.
ul. Okrzei 5, 64-920 Pila
Cena 4,40 zł

Na okładce: Reklama firmy Phoenix Contact Sp. z o.o. 50-053 Wrocław, ul. Szewska 3

D

rodzy Czytelnicy

Nasze motto "Wszystko o elektronice wokół nas" zobowiązuje do pisania o wielu dziedzinach elektroniki. Zgodnie z Waszymi życzeniami o pewnych zagadnieniach piszemy częściej i więcej, o innych zaś mniej. Doszliśmy więc do przekonania, a potwierdzają je sygnały od Was, że więcej uwagi powinniśmy poświęcać elektronice profesjonalnej, zastosowaniom elektroniki w przemyśle i w laboratoriach.

Dlatego już od tego numeru otwieramy nowy dział "Elektronika w przemyśle". Chcemy Wam bowiem unaocznici, że dzisiaj zarówno wielki przemysł, jak i najmniejsze wytwórnie bez elektronicznych urządzeń pomiarowych, sterujących no i komputerów, nie mogłyby istnieć. Oczywiście w wielkich zakładach przemysłowych procesy technologiczne są dokładnie opracowane i nadzorowane przez liczne grono doświadczonych specjalistów. Powstaje jednak bardzo wiele małych przedsiębiorstw produkcyjnych i badawczych, często zatrudniających osoby o mniejszym zasobie wiedzy fachowej i z mniejszym doświadczeniem zawodowym. Chcemy im również pomóc, zamieszczając materiały nadające się bezpośrednio do wykorzystania.

Tak więc w naszym nowym dziale znajdą się artykuły poświęcone m.in.:

- Urządzeniom i przyrządom do sterowania, kontroli oraz pomiarów
- Sterowaniu procesami produkcyjnymi i technologicznymi
- Miernictwu i badaniom laboratoryjnym
- Technice oświetleniowej
- Czujnikom i przetwornikom.

Naturalnie towarzyszyć temu będą informacje handlowe i ekonomiczne z tej dziedziny, a może nawet prawne.

Ciekawi jesteśmy, jak Wam się spodoba nasz nowy dział, a zwłaszcza, w jakim stopniu będzie przydatny w Waszej dotychczasowej pracy. Może u kogoś zrodzi się pomysł "na biznes". Jak zawsze, tak i teraz piszcie do nas. Czekamy na Wasze wskazówki i uwagi.

Skoro wspominałem o biznesie, to muszę się z Wami podzielić kłopotem. Ciągłe jeszcze wysoka inflacja i rosnące w związku z tym koszty wydawnicze Radioelektronika, zmuszają nas do podwyższenia jego ceny i to już od tego numeru. Mamy jednak nadzieję, że tę nieco wyższą cenę (o niecałe 5%) zrównoważy bardziej interesująca zawartość naszego czasopisma.

Naczelny Redaktor

Janusz Justat

KROK W STRONĘ WIELOZADANIOWYCH KART CHIPOWYCH



Na CeBIT'97 (marzec) Siemens przedstawił nowy układ scalony do karty chipowej SLE 44R42S, przeznaczony zarówno do kart bez styków, jak i ze stykami. Oznacza to, że ta sama karta może służyć jednocześnie jako np. elektroniczna portmonetka i jako bilet. Jak się przewiduje, do 2001 r. połowa będących w użyciu kart chipowych powinna ze względu na ich użycie jako biletu działać bezstykowo by zapewnić szybkość działania (nie trzeba wkładać karty do automatu, wystarczy zbliżyć). Kombinacja biletu z portmonetką ładowaną w bankomacie redukuje liczbę noszonych kart, co już dziś staje się kłopotliwe. W nowym kombinowanym chipie wykorzystano układ zabezpieczenia danych stosowany w chipach serii SLE44 Siemens, przeznaczonych

do kart ze stykami, w interfejsie zaś do bezstykowej transmisji danych – technikę MILFARE austriackiej firmy Mikron oraz 4K EEPROM w układzie zabezpieczenia danych. Siemensowi wyrasta jednak nowy i potężny konkurent – firma Motorola. W USA systemy sprawdzania standardowych kart płatniczych są bardzo dobrze rozwinięte, dobrze też działa sieć telekomunikacyjna. Nie ma więc na razie zapotrzebowania na droższe i bardziej skomplikowane funkcjonalnie karty chipowe. Dlatego Motorola chce się skoncentrować na rynku europejskim, gdzie znajduje się obecnie 90% wszystkich kart chipowych świata. Oprócz chipów i kart, Motorola chce oferować oprogramowanie i nowe techniki kodowania kart.

(JK)

NA WÓZKU INWALIDZKIM PO INFOSTRADZIE DO EUROPY

Takie motto towarzyszyło konferencji zorganizowanej 3 kwietnia br., a poświęconej problematyce rehabilitacji zawodowej inwalidów ruchu. Organizatorem była Fundacja Pomocy Matematykom i Informatykom Niepełnosprawnym Ruchu. Stwierdzono, że dynamiczny rozwój elektroniki i informatyki stwarza inwalidom wielkie szanse rehabilitacji zawodowej i kontaktu z otoczeniem. Wszędzie na świecie te szanse są wykorzystywane. W Polsce natomiast twórcy projektu ustawy o rehabilitacji zawodowej i zatrudnieniu inwalidów zgubili z pola widzenia wszystko

to, co można wprowadzić metodami elektronicznymi, czyli telepracę, teleedukację i teleinformację. Wiele ciekawych pomysłów można znaleźć w witrynie informacyjnej Fundacji: <http://www.pol.pl/edusci.../fpmi-inr/index/html> Niepełnosprawni ale pełnoprawni liczą na odzew wszystkich, którzy mogą coś zrobić dla niepełnosprawnych. Pierwsze odpowiedzi na apel już są. Internet dla Niepełnosprawnych otrzymał bezpłatnie serwer i podłączenie do sieci Internet.

(cr)

OLIMPIADA ELEKTRONICZNA

W zespole Szkół Elektronicznych w Kielcach odbyły się finałowe rozgrywki XXI Olimpiady Wiedzy Elektrycznej i Elektronicznej Makroregionu Polski Południowo-Wschodniej. Olimpiada, początkowo lokalna, obecnie objęła już 40 szkół z 17 województw i jest jedyną tego rodzaju w Polsce. Zwycięzcami zostali: w klasyfikacji indywidualnej w kategorii szkół elektronicznych Dariusz Wardach (Zespół Szkół Mechaniczno-Elek-

trycznych w Biłgoraju), a w kategorii szkół elektronicznych Jakub Hunia (Zespół Szkół Łączności w Krakowie). Również w kategorii zespołowej zwyciężyły wymienione zespoły szkół z Biłgoraja i Krakowa. Warto podkreślić, że olimpiada była sponsorowana przez wiele firm, m.in. NDN-Daniluk, Veris, Alcatel, ZWUT S.A. Siemens, Novell Polska, które ufundowały nagrody dla laureatów. (MN)

KANGURY I KIWI W INTERNECIE

Na półkuli północnej Internet rozwija się bardzo intensywnie. Nic więc dziwnego, że na półkuli południowej ludzie odczuwali pewne ograniczenia, wynikające z odsunięcia ich od ośrodków największego ruchu, także wskutek małej liczby satelitów ukierunkowanych na ten rejon (ile satelitów promieniuje na Europę i Stany Zjed. A.P., a ile na Australię?). Dopiero rok temu Deutsche Welle (DW) postanowiła przybliżyć Australijczykom i ich sąsiadom europejskie telewizje, instalując na satelicie Asiasat 2 (100,5°E) szeroki na 36 MHz, cyfrowy (MPEG-2) kanał telewizyjny skierowany na Australię i Nową Zelandię. W kanale zamieszczono, znane naszym abonentom TV kablowej, programy Deutsche Welle (niemiecki ale i po angielsku), TVE (hiszpański), RAI

Uno (włoski), TV5 i MCM Music (francuskie), do tego 9 programów radiowych. W Australii do odbioru potrzebna jest ponad dwumetrowa antena, co dla Europejczyków przyzwyczajonych do 40÷60 cm "talerzyków" jest nieco szokujące. Ale za to DW zrobiła inny prezent: od października ub. roku jej kanał zapewnia połączenie internetowe o przepływności 100 kbit/s, zwane NOA (Network On Air). Do wejścia PC w sieć potrzeba dekodera, włączanego w gniazdo wyjście drukarkowe. Wymagany software to Windows 3... lub 95. Nie jest to jeszcze Internet w pełni interakcyjny, raczej bierny monitor satelitalny, ale dobry początek rozwoju. Zwłaszcza, że trzeba zapłacić tylko za dekodery (w przeliczeniu ok. 450 zł), a usługa jest darmowa! (JK)

WIĘCEJ LCD

Światowy rynek wyświetlaczy ciekłokrystalicznych osiągnął w 1996 r. wartość 6,5 mld USD, w 1997 r. przewiduje się ok. 10 mld USD, a w 2000 r. w miarę zastępowania kineskopów próżniowych ekranami LCD, że będzie to 20 mld USD. Obecnie jest 30% nadwyżka popytu nad podażą. Znaczącą pozycję na tym rynku zajmuje Samsung Electronics ze sprzedażą ponad 300 mln USD w 1997 r. dostarczając swoje ekrany takim producentom sprzętu, jak: Toshiba, IBM i Apple. Przewidując wzrost sprzedaży, Samsung Electronics rozpoczyna budowę nowej fabryki wyświetlaczy ciekłokrystalicznych (LCD). Zakład w Cheonan (Korea) rozpocznie w 1998 r. produkcję 13,3" ekranów XGA do monitorów i notebooków, rocznie 180 000 szt. Ekrany będą produkowane ze standardowych u Samsunga i znormalizowanych przez US Display Consortium, podłoży szklanych 600x720 mm; 6 sztuk z jednego podłoża. Dwie już działające w zakładach Kiheung linie produkują podłoża 370x470 mm i 550x650 mm. Perspektywnym rozmiarem podłoża jest 650x830 mm, z którego można wyprodukować 10 ekranów 12,1".

(JK)

INTEL WPROWADZA NA RYNEK PROCESOR PENTIUM II

Firma Intel Corporation wprowadziła na rynek procesor Pentium II, zapewniający lepszą wydajność komputerów osobistych i stacji roboczych. Procesor Pentium II, o częstotliwościach taktowania 233, 266 i 300 MHz, zawiera nowoczesne rozwiązania procesora Pentium Pro, a ponadto zestaw instrukcji multimedialnych MMX. Procesory Pentium II o częstotliwościach taktowania 233 i 266 MHz są instalowane w komputerach produkowanych przez kilkanaście czołowych firm, a procesor o częstotliwości 300 MHz jest stosowany w stacjach roboczych. Aby spełnić wymagania dotyczące wydajności operacji stało- i zmiennoprzecinkowych oraz multimedialnych, w procesorze Pentium II zastosowano:

→ nową architekturę *Dual Independent Bus* (podwójna niezależna magistrala), po raz pierwszy zastosowaną w procesorze Pentium Pro; dzięki niej zwiększono przepustowość magistrali,

→ *Dynamic Execution* – technikę umożliwiającą poprawienie wydajności procesora przez zwiększenie ilości danych przetwarzanych w jednostce czasu, zestaw instrukcji multimedialnych MMX, usprawniający przetwarzanie dźwięków, obrazów i grafiki oraz kodowania i kompresowania danych.

Nośnikiem tych nowych rozwiązań jest kasetka *Single Edge Contact (SEC)* – kontakt jednokrawędziowy, dzięki której procesory Pentium II mogą być powszechnie stosowane, przy czym zostaje zapewniona możliwość stosowania w przyszłości procesorów o jeszcze większej wydajności.

Zastosowana w Pentium II architektura magistrali danych przekazywanych między procesorem a pamięcią umożliwia pokonanie ograniczenia przepustowości, co miały procesory poprzedniej generacji w obudowach typu "Socket 7" (np. zwykły procesor Pentium), korzystające z magistrali pojedynczej. Przepustowość nowej magistrali może być nawet trzykrotnie większa. Oznacza to ogólne zwiększenie szybkości systemu.

Magistrala o architekturze *Dual Independent Bus* składa się z dwóch niezależnych szyn danych: pierwszej, współpracującej z pamięcią podręczną drugiego poziomu (L2) i drugiej, łączącej z pamięcią główną komputera. Częstotliwość przekazywania danych przez szynę pamięci podręcznej zależy bezpośrednio od częstotliwości taktowania samego procesora i jest równa jej połowie. Na przykład, magistrala pamięci podręcznej L2 w procesorze z zegarem 300 MHz działa z częstotliwością 150 MHz, czyli przeszło dwukrotnie szybciej niż pamięć podręczna L2 w procesorze Pentium (szybkość stała – 66 MHz). W procesorze Pentium II po raz pierwszy wprowadzono kasetę *Single Edge Contact* (fot.), która zastępuje dotychczas stosowaną obudowę PGA. Jądro procesora Pentium II zawiera 7,5 mln tranzystorów i jest zbudowane zgodnie z tzw. architekturą P6 o wymiarze ścieżki 0,35 µm. Procesory o częstotliwości taktowania 233 i 266 MHz z pamięcią podręczną L2 wielkości 512 KB kosztują odpowiednio 636 i 775 USD. Układ o częstotliwości taktowania 300 MHz, do stacji roboczych, kosztuje 1981 USD. (cr)



PRENUMERATA ReAV

Prenumeratę na dowolny okres można zamówić w Zakładzie Kolportażu Wydawnictwa

SIGMA NOT Sp. z o.o.

00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004,

tel. 40-00-21 w. 295, 40-35-89

wpłacając odpowiednią kwotę na rachunek

PBK SA III O/Warszawa 11101024-1573-2720-3-28

Cena prenumeraty

półrocznej (numery 7÷12/97) - 26,40 zł

na III kwartał wynosi 13,20 zł

Cena prenumeraty z wysyłką za granicę jest o 100% wyższa od krajowej. Dla osób zamawiających za granicą cena jednego zeszytu wynosi 3 \$.

Numery archiwalne Radioelektronika Audio Hi-Fi Video (z lat 1991÷1996) wysyła za zaliczeniem pocztowym Zakład Kolportażu Wydawnictwa SIGMA NOT Sp. z o.o. 00-950 Warszawa, skr. poczt. 1004, po otrzymaniu pisemnego zamówienia.

Istnieje również możliwość zamówienia prenumeraty w "RUCH" S.A. (w cenie kioskowej) na okresy co najmniej kwartalne.

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują:

– jednostki kolportażowe "RUCH" S.A. właściwe dla miejsca zamieszkania lub siedziby prenumeratora

– "RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, 00-958 Warszawa, ul. Towarowa 28, konto PBK S.A. XIII Oddział Warszawa 11101053-16551-2700-1-67.

Wpłaty na prenumeratę zagraniczną przyjmują:

"RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, konto jak wyżej.

Cena prenumeraty ze zleceniem dostawy za granicę jest o 100% wyższa od krajowej.

Dostawa odbywa się pocztą zwykłą w ramach opłaconej prenumeraty z wyjątkiem zlecenia dostawy pocztą lotniczą, której koszt w pełni pokrywa zleceniodawca.

Na IV kwartał 1997 roku prenumeratę w "RUCH-u" należy zamówić do 5 września.

Radioelektronika można zaprenumerować na okres nie krótszy niż kwartał w urzędach pocztowych oraz u doręczycieli (na wsi i w miejscowościach, gdzie dostęp do urzędu pocztowego jest utrudniony).

Na IV kwartał 1997 roku prenumeratę należy zamówić do 31 sierpnia.

W NASTĘPNYCH NUMERACH ReAV

Minutnik elektroniczny

Pomiar poziomu cieczy

Telefonia cyfrowa

Zegar radiowy

Przegląd bezprzewodowych słuchawek

Stabilizator obrazu w kamerach wideo

MM552Re-A

uniwersalny moduł podstawowy z mikrosterownikiem 80C552 (2)

W części pierwszej tego artykułu przedstawiliśmy koncepcję uniwersalnego modułu "inteligentnego" o nazwie MM552Re-A opartego na mikrosterowniku 80C552 – nowocześniejszym "potomku" rodziny MCS51 [1]. Teraz opisujemy jego schemat i możliwości. W minimodule MM552Re-A (rys. 3) można wyróżnić następujące elementy:

- mikrosterownik – 80C552 (U1)
- rejestr adresowy – 74HCT573 (U2)
- pamięć EPROM – 27C512 lub 27C256 (U3)
- pamięć RAM – 62256 lub 628128 (U4)
- pamięć EEPROM – PCF8582 (U10)
- reprogramowalny dekodery adresowy – GAL16V8 (U5)
- zegar czasu rzeczywistego – PCF8583, (U9)
- bufor interfejsu RS-232C – MAX232 (U6)
- układ monitorowania zasilania/zerowania/czuwania – MAX695, (U7)
- bateria litowa – 2032
- układ odcięcia impulsów dostępu do pamięci RAM przy zaniku zasilania – 74HCT32 (U8).

Moduł MM552Re-A pracuje z kwarcem o najczęściej stosowanej częstotliwości 11 059 kHz. Multipleksowane adresy i dane z magistrali adresowej są rozdzielane w rejestrze adresowym (zatraskowym) U2. Układy pamięci U3 i U4 są dołączone do magistrali procesora w przestrzeni adresowej zewnętrznych pamięci programu i danych. Pamięć U4 oraz układ zegara U9 są podtrzymywane przez baterię, po zaniku zasilania. Pamięci U3 i U4 są wybieralne, a dostęp do nich jest przez sygnały z programowanego dekodera adresów, zrealizowanego na logicznym układzie programowalnym (PLD) U5. Sygnały wyboru i dostępu są tworzone z wykorzystaniem linii adresowych A15 A9 i sygnałów /RD, /WR, /PSEN. Dekoder wykonany na układzie PLD ułatwia tworzenie różnych konfiguracji pamięci, między innymi RAMu we wspólnej dla pamięci programu i danych przestrzeni adresowej lub realizację dwóch przełączanych banków pamięci po 64 kB każdy.

Układ dekodera umożliwia również generowanie sygnałów wybierania układów peryferyjnych. Do wykorzystania są sygnały S0, S1, S2 i S3 doprowadzone z wyjść dekodera do odpowiednich styków, rozmieszczo-

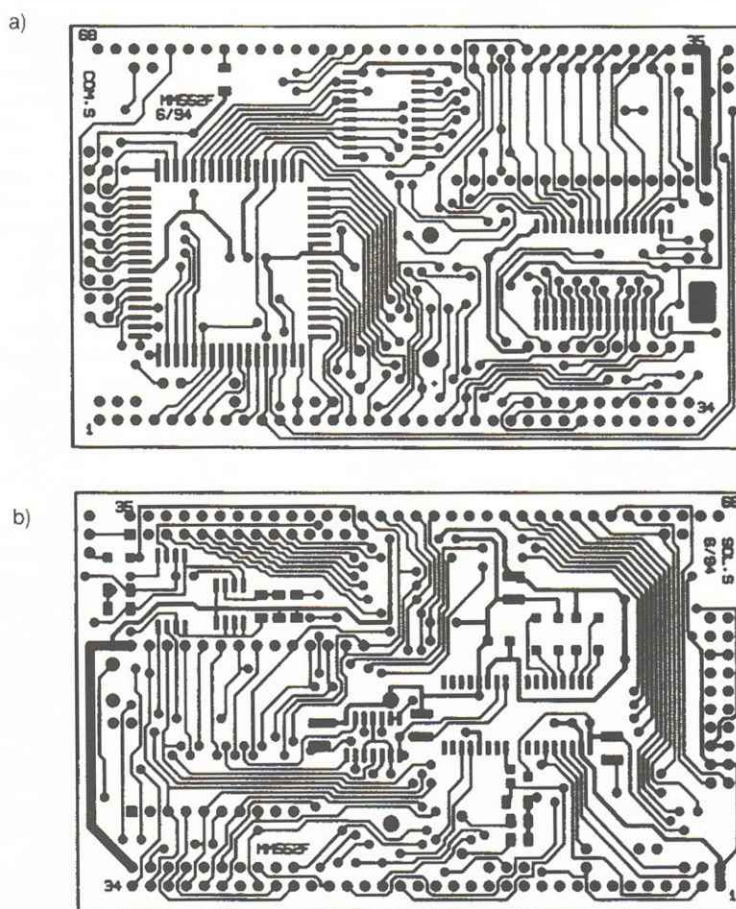
nach na krawędzi płytki modułu (patrz rys. 1 w [1]). Można ich używać do sterowania dołączonych do modułu MM552Re-A układów we/wy lub dodatkowych pamięci.

Jako zegar czasu rzeczywistego użyto układ U9, w którym znajduje się również mała pamięć RAM, wykorzystywana np. do przechowywania danych nie wymagających szybkiego dostępu. Układ zegara umożliwia odczyt aktualnej daty i czasu, ich ustawienie i generowanie sygnału przerwania. Ciągłość pracy zegara po wyłączeniu zasilania jest zapewniona dzięki podtrzymaniu zasilania układu z baterii litowej 2032. Zegar

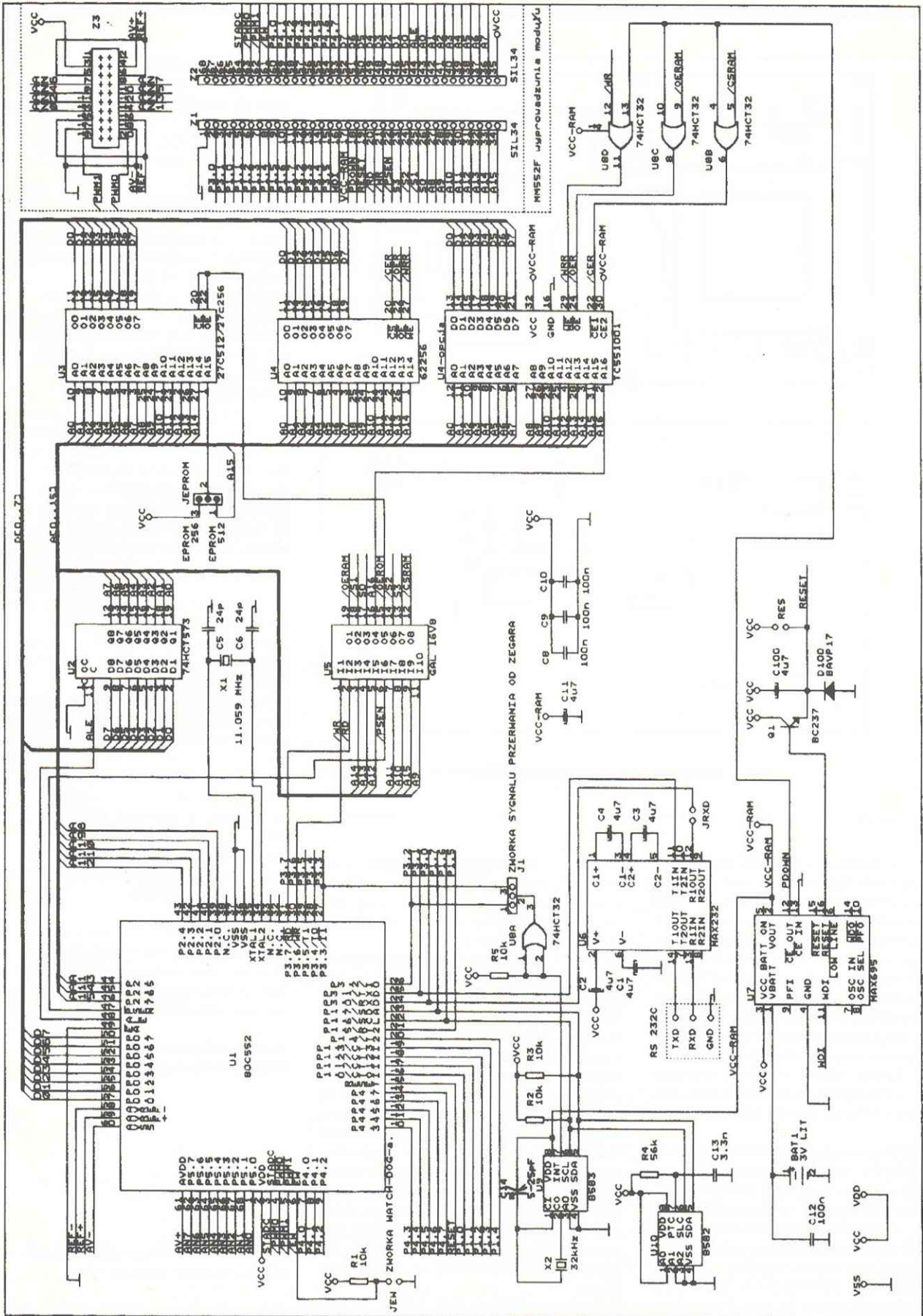
czasu rzeczywistego ma własny rezonator kwarcowy o częstotliwości 32 kHz.

Do przechowywania informacji, która nie powinna zaniknąć po wyłączeniu napięcia zasilającego, czy podtrzymującego (np. w trakcie wymiany baterii litowej), moduł MM552Re-A wyposażono w pamięć nieulotną typu EEPROM, zawartą w układzie U10.

Mikrosterownik 80C552 komunikuje się z układem zegara czasu rzeczywistego i układem EEPROM za pomocą dwuprzewodowego interfejsu I²C. Adresy obu tych układów są określane dotychczas do masy lub +5 V ich odpowiednich wyprowadzeń. Na uwagę zasługuje zastosowanie układu U6, który nadzoruje zasilanie, wykrywa jego zanik, przełącza linię zasilającą zegar czasu rzeczywistego i pamięć RAM na baterię litową, generuje sygnał zerowania, a także realizuje sprzętowy układ czuwający (watch-dog). Dzięki generowanemu przez niego sygnałowi PDOWN, w momencie wykrycia spadku napięcia zasilającego jest możliwe odcięcie sygnałów selekcji i dostępu do pa-



Rys. 4. Płytką drukowaną modułu MM552Re-A (skala 1:1)
a – góra, b – dół



porty procesora Pi7 ... Pi0,
magistrala I²C P1.6 i p17 (port P1),
sygnały selekcji urządzeń peryferyjnych
S3 ... S0,
linie zasilania VCC, VCC-RAM, GND,
linie sterujące /RD, /WR, /PSEN, RESET,
WDI, PDOWN,
wejścia analogowe AN7 ... AN0.
Rozmieszczenie punktów sygnałowych na
płytkie oraz przyporządkowanie sygnałów
wejściowych i wyjściowych do odpowiednich
wyprowadzeń na złączu SIL34 modułu
przedstawiono na schemacie elektrycznym
modułu (rys. 3). Na rys. 4 przedstawiono
płytkę drukowaną modułu MM552Re-A, na
rys. 5 – rozmieszczenie elementów na
płytkie.

Uwagi końcowe

Redakcja chce pomóc zainteresowanym
w nabyciu minimodułu MM552Re-A,
a w przyszłości również rozszerzeń sprzęto-
wych i programowych do niego. Zamierza-
my udostępnić Czytelnikom płytkę druko-
waną do MM552Re-A (jest ona dość trudna
do amatorskiego wykonania), jak również
gotowy, uruchomiony moduł i pakiet oprogra-
mowania narzędziowego, obejmujący mię-
dzy innymi kompilator języka BASIC dla
MCS51. Język BASIC jest łatwy do opano-
wania, bo zbliżony do języków naturalnych
i na pewno ułatwi samodzielną naukę pro-
gramowania również osobom bez doświad-
czenia w tej dziedzinie.

Gotowy, uruchomiony moduł "jednostki cen-
tralnej" ułatwia i przyspiesza realizację pro-
totypów mikroprocesorowych układów ste-
rowania, umożliwia skrócenie czasu testowa-
nia i przygotowania do produkcji seryjnej.
Hobbyści i amatorzy mają szansę szybsze-
go sukcesu w realizacji własnych pomy-
słów.

Autorzy dziękują firmie WG Electronics za
udostępnienie dokumentacji płytki druko-
wanej modułu MM552.

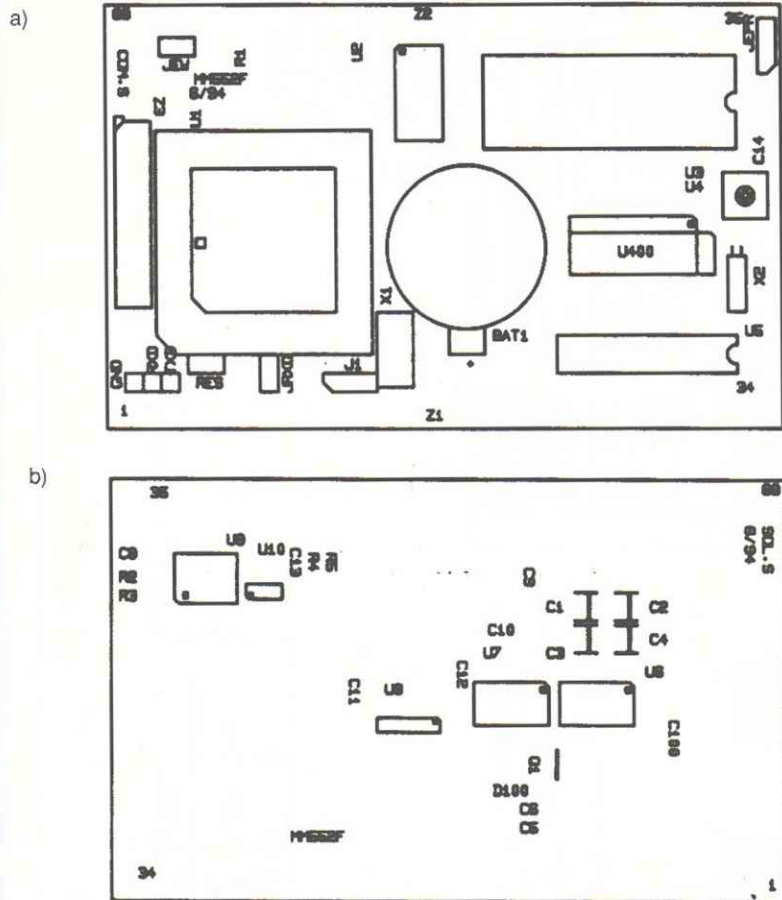
*Zainteresowanym Redakcja może przestać obsze-
rniejsze informacje o module MM552Re-A. Na kope-
cie do nas należy umieścić symbol "Belfer", załączyć
zaadresowaną kopertę zwrotną i znaczek za 3,00 zł.
Informacja telefoniczna - 38 19 54 (Warszawa).*

Jerzy Frydrychowicz
Mikołaj Foltyniewicz

LITERATURA

[1] Starecki T.: Mikrokontrolery jednokładowe rodzi-
ny 8051. "NOZOMI" Warszawa 1996

Słowa kluczowe: MIKRO-STER 80c552
MOD-UNIWI MIKRO-PROC



Rys. 5. Rozmieszczenie elementów modułu MM552Re-A
a – góra, b – dół

mięci, co chroni ją przed niezamierzonym
przepisaniem. Wbudowany układ czuwania
samoczynnie generuje sygnał RESET, jeśli
sygnał WDI nie zmieni stanu co około 1,8 s.
Pozostawienie linii WDI nie podłączonej po-
woduje wyłączenie układu czuwającego.
Wybór sygnału do sterowania linią WDI po-
zostawiono użytkownikowi. Do linii WDI moż-
na na przykład dołączyć linię portu procesora
lub linię selekcji z dekodera adresów, wy-
korzystując wyprowadzenia na krawędzi
płytki. Sygnał RESET może być doprowa-
dzany z zewnętrznego układu lub wymuszony
przez zwarcie dwóch punktów zwory
RES.

Ostatnim z omawianych elementów systemu
jest bufor interfejsu szeregowego U6, który
dopasowuje pod względem elektrycznym li-
nie interfejsu procesora do standardu RS-
232C. Zwora JRxD umożliwia odłączenie li-
nii RxD procesora od bufora i wykorzystywa-
nie jej jako linii wejścia/wyjścia.
Mikrosterownik 80C552 prócz "jądra" 8051
ma dodatkowe układy, jak m.in. 8-wejściowy,
10-bitowy przetwornik analogowo-cyfrowy,

układ CCU (blok licznikowo-rejestrowy o du-
żych możliwościach), dwa układy PWM,
specjalną magistralę I²C do transmisji sze-
regowej i wewnętrzny programowany układ
czuwający (watch-dog).

Te zasoby (przy starannie przemysłowej kon-
strukcji) decydują o możliwościach modułu
MM552Re-A.

Wszystkie sygnały, które mogą być przy-
datne użytkownikowi (sygnały procesora
i systemowe) zostały doprowadzone do kra-
wędzi płytki modułu, przy czym sygnały na
wejście przetwornika a/c doprowadzono do
górnego brzegu. Są to sygnały procesora
i systemowe, umożliwiające użytkownikowi
dołączanie, do gotowego, już uruchomio-
nego systemu mikroprocesorowego, dowol-
nych układów aplikacyjnych. Interpretacja
tych sygnałów wynika bezpośrednio z doku-
mentacji mikrosterownika typu 80552 oraz
schematu modułu MM552Re-A (rys. 3). Syg-
nały te można podzielić na następujące
grupy:
magistrala adresowa A15 ... A0,
magistrala danych D7 ... D0,

Minimoduły MM-552

oraz

sprzęt i oprogramowanie dla mikrokontrolerów rodziny 8051

8051/52 • 80535/537 • 80501/502/503 • 80552 • 80520/530 • 8951/52 • 80154

80251 • 8051XA

produkcji własnej oraz renomowanych firm światowych m.in.:

KEIL
SOFTWARE

NOHAU

SYSTEM

BP MICROSYSTEMS

- Minimoduły
- Pakiety prototypowe
- Szybkie procesory firmy DALLAS
- Aplikacje

- Emulatory układowe
- Asemblery, kompilatory języka C
- Symulatory, debugery
- Programatory

w zakresie zarówno profesjonalnym jak i amatorskim

- Książka - Starecki T.: Mikrokontrolery jednoukładowe rodziny 8051.

WG
ELECTRONICS

WG Electronics s.c. 00-378 Warszawa, ul. Jaracza 10/1

tel.: (0-22) 621 77 04, 629 57 58

fax: (0-22) 628 48 50

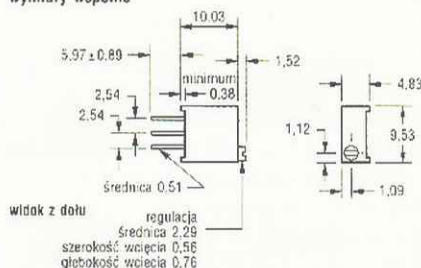
e-mail: wghte@polbox.pl

POTENCJOMETRY FIRMY

BOURNS
INC

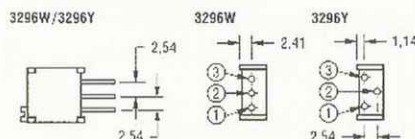
Model 3296

wymiary wspólne



♦ Potencjometr 3296W, X, Y

Przy zakupie
100 sztuk cena 2,22 PLN za sztukę
5000 sztuk cena 1,90 PLN za sztukę



Przy zakupie

- ♦ Potencjometr 3006P 50 sztuk cena 1,36 PLN za sztukę
5000 sztuk cena 1,17 PLN za sztukę
- ♦ Potencjometr 3362P, W, X 200 sztuk cena 1,52 PLN za sztukę
5000 sztuk cena 1,30 PLN za sztukę
- ♦ Potencjometr 3224W 250 sztuk cena 5,64 PLN za sztukę
1000 sztuk cena 4,85 PLN za sztukę
- ♦ Potencjometr 3540S-1 50 sztuk cena 24,57 PLN za sztukę
250 sztuk cena 21,12 PLN za sztukę
- ♦ Potencjometr 3590S-1 50 sztuk cena 15,64 PLN za sztukę
250 sztuk cena 13,46 PLN za sztukę

Ceny (bez VAT) kalkulowano według kursu 1DM = 1,82 PLN

Pełna oferta firmy Bourns obejmuje:

Potencjometry montażowe: przewlekane, SMD, military, drabinki rezystancyjne, scalone filtry RC, rezystory zabezpieczające „surge resistor networks”, mikroprzełączniki w obudowach trymerów (kodowane i zwykłe), „DIP” przyciski („tact switches”), enkodery optyczne, enkodery optyczne w standardach przemysłowych,

potencjometry do montażu w płytach czołowych, potencjometry suwakowe, potencjometry precyzyjne, gałki do potencjometrów precyzyjnych, czujniki ciśnienia (szafirowe), telefoniczne transformatory linii, indukcyjności, transformatory wielkiej częstotliwości (w. cz.), rezystory SMD, styki modularne.

W zestawach laboratoryjnych są dostępne: potencjometry, rezystory SMD, indukcyjności, bezpieczniki „multifuse”.

Autoryzowany dystrybutor na Polskę

meditronik
części elektroniczne i komputerowe
00-194 WARSZAWA, UL. DZIKA 4
Tel. 635 22 63, 635 22 64, 635 23 37; Fax 635 21 95

BORN 02

Miernik RLC (2)

Pomiar rezystancji

Tryb *Pomiar rezystancji* wybiera się ustawiając przelącznik obrotowy PO2 w pozycję I. Przelączanie podzakresów pomiarowych (200 Ω , 2 k Ω , 20 k Ω , 200 k Ω , 2 M Ω i 20 M Ω) oraz położenia przecinka (kropki) dziesiętnego zrealizowano za pomocą trzech sekcyj przelącznika obrotowego PO1. Rozdzielczości pomiaru na poszczególnych podzakresach wynoszą: 0,1 Ω , 1 Ω , 10 Ω , 100 Ω , 1 k Ω , 10 k Ω . Pomiar rezystancji jest wykonywany tzw. metodą ilarazową. Polega ona na pomiarze stosunku k napięć U_x i U_w , tj. spadków napięć, doprowadzonych do wejść U_{+IN} i U_{-IN} przetwornika, wytworzonych przez prąd I (o takiej samej wartości) przepływający przez połączone szeregowo rezystancje: mierzoną R_x i wzorcową R_w . Stosunek ten można wyrazić następującym wzorem: $k = (U_x / U_w) \cdot 1000 = (I \cdot R_x) / (I \cdot R_w) \cdot 1000 = (R_x / R_w) \cdot 1000$ (5). Wynika stąd, że współczynnik k nie zależy od wartości prądu pomiarowego, a zatem nie wpływa na dokładność pomiaru. Na dokładność pomiaru ma jedynie wpływ dokładność doboru rezystancji wzorcowej R_w , czyli rezystorów R13÷R18. Prąd pomiarowy jest wytwarzany przez źródło napięcia odniesienia wewnątrz przetwornika analogowo-cyfrowego US1.

Pozystor PTC stanowi zabezpieczenie wejścia pomiarowego. Rezystancja pozystora rośnie wraz ze wzrostem prądu płynącego przez niego. W sytuacji, gdy do gniazd pomiarowych rezystancji przyłożymy zbyt duże napięcie, które mogłoby wymusić przepływ prądu niszczącego układ przetwornika, rezystancja pozystora gwałtownie wzrasta, a prąd wejściowy maleje. Ze względu na pewną bezwładność, pozystor nie chroni całkowicie wejścia miernika.

Układ miernika RLC należy zmontować na dwóch płytkach wyświetlacza (rys. 3) i przetwornika (rys. 5), zgodnie ze schematami montażowymi (rys. 4 i 6). Na płytce przetwornika zmontowano oprócz niego układy pomiarowe rezystancji, indukcyjności i pojemności.

Uruchomienie, kalibracja i sprawdzenie poszczególnych bloków pomiarowych

Przy poprawnie wykonanym montażu i sprawnych elementach, uruchomienie układu miernika RLC nie powinno sprawiać większych trudności. W trakcie montażu i uruchomienia należy kierować się niżej podanymi wskazówkami. Procedurę kalibracji należy przeprowadzić najpierw dla pomiaru pojemności, potem indukcyjności, a na końcu sprawdzić poprawność pomiaru rezystancji.

Uruchomienie bloku pomiarowego pojemności

1. W celu zminimalizowania błęd pomiarowego na najmniejszych podzakresach, należy bardzo dokładnie dobrać wartości rezystorów R39÷R43 i R50.
2. Częstotliwość generatora powinna wynosić 400 Hz $\pm 1\%$.
3. Do kalibracji miernika najlepiej użyć wzorcową dekadę pojemności lub w ostateczności kondensatory o dokładnie znanej wartości pojemności, mieszczące się w przybliżeniu w po-

łowie danego podzakresu pomiarowego. Kalibracji wystarczy dokonać w jednym podzakresie, a później sprawdzić dokładność pomiaru w pozostałych podzakresach.

Procedura kalibracji bloku pomiaru pojemności

1. Ustawić napięcie referencyjne na wyprowadzeniu 5 przetwornika. W tym celu między punkt 5 (UREF+) a masę przyrządu (COM) należy włączyć woltomierz wzorcowy, ustawiony na zakres pomiarowy mV. Następnie za pomocą wieloobrotowego rezystora nastawnego P1 ustawić napięcie wskazywane przez woltomierz wzorcowy na 100,0 mV. Po ustawieniu napięcia referencyjnego, nie ma potrzeby ponownego ustawiania go w trakcie procedury kalibracji indukcyjności i sprawdzania poprawności pomiaru rezystancji.
2. Do gniazd pomiarowych dołączyć dekadę pojemności i za pomocą pokręteł ustawić pojemność 1 nF znajdującą się w połowie najniższego podzakresu miernika 2 nF.
3. Przelącznikiem PO4 wybrać podzakres 2 nF pomiaru pojemności.
4. Suwak rezystora nastawnego, wieloobrotowego P8 ustawić w położeniu, przy którym na wyświetlaczu uzyska się wynik 1,015.

Uruchomienie i kalibracja bloku pomiarowego indukcyjności

1. Rezystory R21÷R28 powinny być dobrane z tolerancją podaną w wykazie elementów.
2. Częstotliwość impulsów zegarowych (500 Hz) powinna być ustawiona z tolerancją $\pm 2\%$.
3. Do kalibracji najlepiej użyć wzorcową dekadę indukcyjności albo cztery cewki o znanych indukcyjnościach, odpowiednio dobranych do poszczególnych podzakresów pomiarowych, tzn. mieszczących się w przybliżeniu w połowie danego podzakresu.

Procedura kalibracji bloku pomiarowego indukcyjności

1. Rezystory nastawne P4÷P7, służące do ustawienia wzmocnienia wzmacniacza operacyjnego US7 w poszczególnych podzakresach pomiarowych, ustawić w środkowe położenie.
2. Za pomocą przelącznika obrotowego PO3 wybrać podzakres pomiarowy indukcyjności 20 mH.
3. Zewrzeć gniazda pomiarowe indukcyjności i za pomocą rezystora nastawnego P3 wyzerować wskazanie na wyświetlaczu z dokładnością ± 1 (najmniej znacząca cyfra), czyli tak, aby wskazanie wynosiło 0,01.
4. Usunąć zwórę, a następnie dołączyć do nich wzorcową dekadę indukcyjności.
5. Pokrętkami dekadę ustawić indukcyjność Lwz równą 10 mH, a następnie za pomocą rezystora nastawnego P4 ustawić tak wzmocnienie wzmacniacza operacyjnego US7, aby wyświetlacz wskazywał 10 $\pm 1\%$.
6. Włączyć zakres pomiarowy 200 mH, pokrętkami dekadę ustawić indukcyjność Lwz równą 100 mH, a następnie rezystorem nastawnym P5 ustawić wskazanie na wyświetlaczu równe 100 mH $\pm 1\%$.
7. Włączyć zakres pomiarowy 2 H, pokrętkami dekadę ustawić indukcyjność Lwz równą 1 H, a następnie rezystorem nastawnym P6 ustawić wskazanie na wyświetlaczu równe 1 H $\pm 1\%$.
8. Włączyć zakres pomiarowy 20 H, pokrętkami dekadę ustawić indukcyjność Lwz równą 10 H, a następnie rezystorem nastawnym P7

ustawić wskazanie na wyświetlaczu równe 10 H $\pm 1\%$.

Uruchomienie układu pomiarowego rezystancji

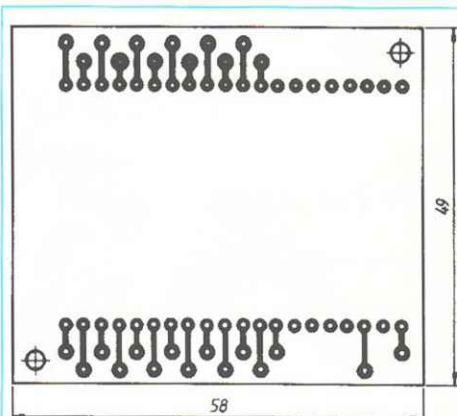
1. Pozystor PTC może być zastąpiony rezystorem o wartości 1 k Ω .
2. Kalibracja przyrządu na zakresie rezystancji nie wymaga użycia zewnętrznego rezystora wzorcowego. Dekadę taką można ewentualnie zastosować do wykonania pomiarów kontrolnych oraz wyznaczenia błęd pomiaru.

Procedura sprawdzenia układu pomiaru rezystancji

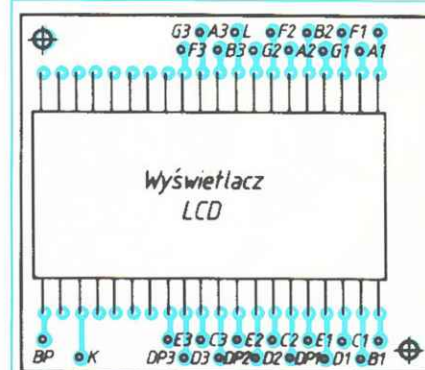
1. Przelącznikiem PO2 włączyć funkcję pomiaru rezystancji.
 2. Do gniazd pomiarowych rezystancji dołączyć dekadę rezystancyjną.
 3. Przelącznikiem PO1 wybrać zakres pomiaru rezystancji, dobrany do ustawionej wartości rezystancji dekadę. Zmierzyć wartość rezystancji i wyznaczyć błąd pomiaru dla danego zakresu pomiarowego.
- Pomiary kontrolne wykonane przez autorów artykułu za pomocą dekad rezystancyjnej klasy 0,2 wykazały, że błąd pomiarowy na zakresie 200 Ω nie przekracza 1% i odpowiednio 0,5, 1,3 i 2,5% na pozostałych podzakresach pomiarowych.

Budowa mechaniczna przyrządu

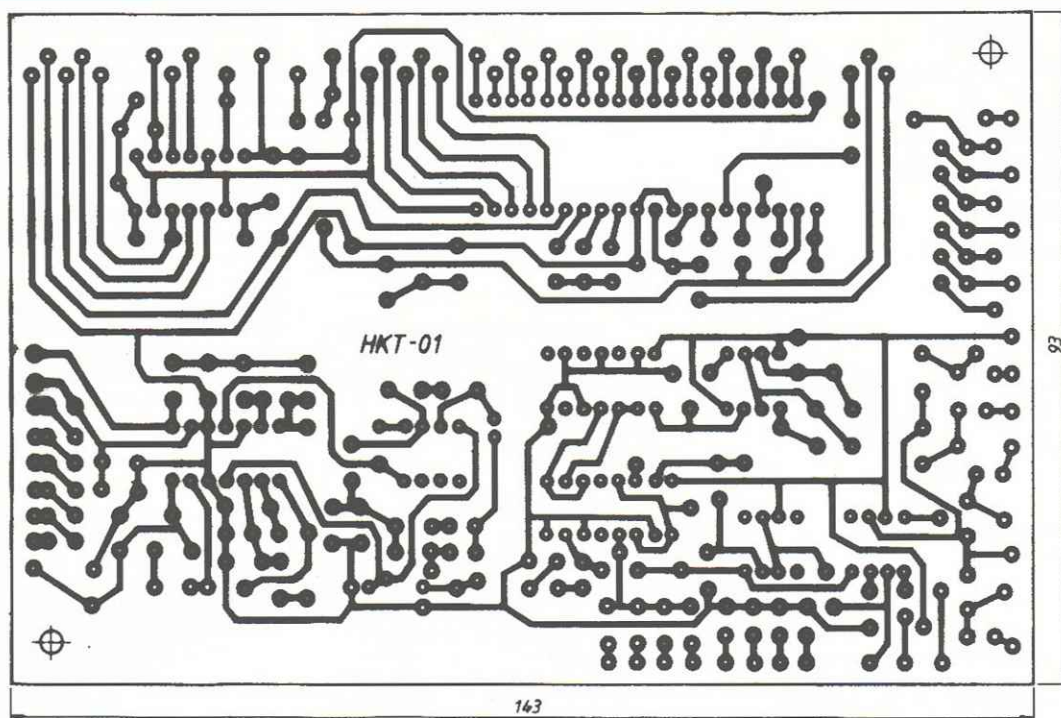
Do budowy przyrządu wykorzystano obudowę z tworzywa o wymiarach 180x170x70 mm. Obudowę taką bez trudu można kupić. Składa



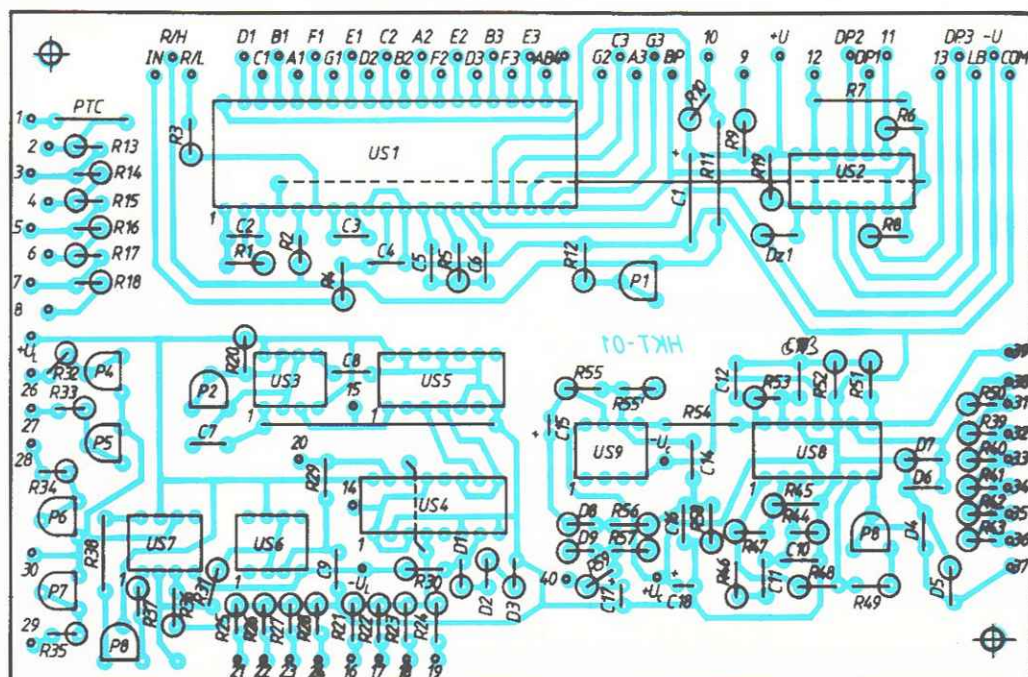
Rys. 3. Płytkę drukowaną wyświetlacza



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej wyświetlacza



Rys. 5. Płytkę drukowaną przetwornika



Rys. 6. Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej przetwornika

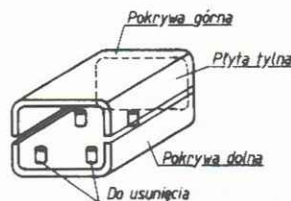
się ona z dwóch części: dolnej i górnej, o przekroju w kształcie litery C (rys. 7). W skład kompletu wchodzi ponadto dwie ścianki: przednia i tylna. Obudowa jest skręcana czterema wkrętami, wkręcanymi w tulejki znajdujące się w obu jej częściach. W modelowym wykonaniu miernika RLC dokonano pewnych przeróbek.

1. W dolnej i górnej części obudowy usunięto

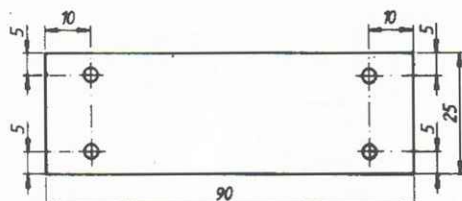
po dwie tulejki, umieszczone od strony płyty przedniej, przeszkadzające przy montażu elementów płyty czołowej.

2. Taka modyfikacja spowodowała zmianę sposobu "zamykania" obu części obudowy. Do tego celu sporządzono dwie płytki o wymiarach podanych na rys. 8. W płytkach wykonano cztery otwory gwintowane o średnicy M3. Go-

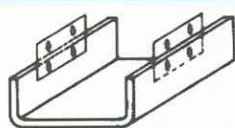
towe płytki przykręcono na stałe do dolnej pokrywy obudowy (rys. 9), od jej strony wewnętrznej, wkrętami M3 z łbami stożkowymi tak, aby nie wystawały z obudowy. Wykorzystano do tego celu po dwa otwory. Płytki powinny wystawać do połowy swojej wysokości z obudowy. Pozostałe otwory (górne) posłużyły do przykręcenia górnej pokrywy.



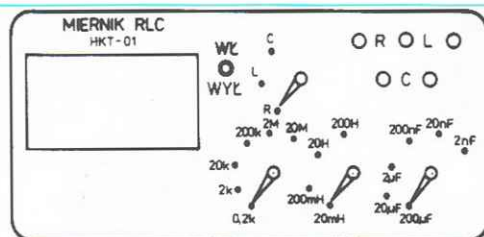
Rys. 7. Obudowa miernika RLC



Rys. 8. Płytki mocujące obie części obudowy miernika RLC



Rys. 9. Dolna pokrywa z płytką mocującą



Rys. 10. Płyta czołowa miernika RLC

W razie braku obudowy o wymienionych wymiarach należy dobrać inną, kierując się następującą zasadą. Zebrać wszystkie elementy przełączające i gniazda, rozmieścić je na rysunku płyty czołowej, a następnie, uwzględniając jeszcze elementy znajdujące się wewnątrz przyrządu, dobrać odpowiedni rozmiar obudowy.

Ponadto z blachy mosiężnej, o grubości 0,5 mm, wykonano obejmę mocującą baterię zasilającą przyrząd. W obejmie wykonano dwa otwory o średnicy 3,2 mm i po założeniu na baterię przykręcono dwoma wkrętami do ww. płytki, przymocowanej do lewej strony pokrywy dolnej.

Do dna dolnej pokrywy obudowy, za pomocą

dwóch tulejek dystansowych, przykręcono płytkę drukowaną przetwornika.

Na rys. 10 przedstawiono wygląd płyty czołowej miernika RLC. Na płycie tej, wykonanej przez nas z jasnego tekstolitu o grubości 0,5 mm, wykonano letasetem napisy, a następnie nałożono na nią przezroczystą folię, zabezpieczającą przed ich uszkodzeniem i poprawiającą estetykę wykończenia przyrządu.

W płycie czołowej przyrządu wycięto otwór na wyświetlacz i przymocowano do niej płytkę drukowaną wyświetlacza, przez dwie tulejki dystansowe. Następnie na płycie czołowej zamontowano: miniaturowe gniazda pomiarowe rezystancji, indukcyjności i pojemności oraz przełączniki obrotowe do wyboru: funkcji pomiarowej, podzakresów rezystancji, indukcyjności, pojemności oraz mikrowyłącznik zasilania.

Zasilanie

Do zasilania przyrządu służy typowa bateria 6F22, o nominalnym napięciu 9 V. Pobór prądu z baterii wynosi przy pomiarze: rezystancji 1,2 mA, indukcyjności 4,1 mA i pojemności 2,3 mA. Do kontroli napięcia zasilania służy dioda Zenera DZ1, rezystor R19 i bramka "exclusive-OR" z układu scalonego CD4030. Gdy napięcie baterii obniży się do 7,2 V $\pm 0,2$ V, na wyświetlaczu pojawiają się symbole dwóch kropek. Sygnalizuje to konieczność wymiany zużytej baterii na nową.

Janusz Konopacki, Leszek Halicki

Wielofunkcyjny próbnik stanów logicznych

Jednym z nowych przyrządów pomiarowych firmy Hewlett-Packard jest wielofunkcyjny próbnik stanów logicznych "Logic Dart" typu HP E2310A (fot.). Próbnik ma specjalnie zaprojektowany ergonomiczny kształt, ułatwiający trzymanie go w dłoni. Przyrząd realizuje znacznie więcej funkcji niż zwykły próbnik stanów logicznych. Można nim nie tylko badać stany logiczne układu, lecz także mierzyć napięcie stałe,

częstotliwość, rezystancję, ciągłość połączeń w układzie oraz oglądać przebiegi czasowe napięć. Wszystkie te pomiary wykonuje się za pomocą jednej sondy. Próbnik może badać poziomy trójstanowe. Uzyskane wyniki można wydrukować po dołączeniu drukarki. Przyrząd jest produkowany w zakładach HP w Loveland w stanie Kolorado (USA), które niedawno zwiędził nasz Korespondent. (mn)

Najważniejsze parametry próbnika

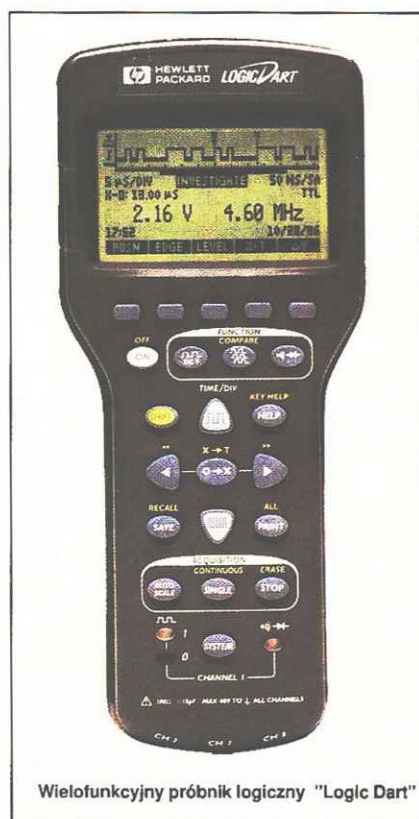
Poziomy logiczne

Częstotliwość monitorowania
poziomu logicznego
Przebiegi czasowe

Pomiar napięcia stałego
Pomiar częstotliwości
Pomiar rezystancji
Masa

TTL, CMOS 5 V i 3,3 V, ECL
poziomy wybierane przez użytkownika

100 M/próbk/s
3 kanały, 100 M/próbk/s, 2048 próbek/kanał
10 ns/działkę ± 20 s/działkę
 $\pm 35,00$ V (3 1/2 cyfry) $\pm (0,5\%$ odczytu + 2 zliczenia)
1 Hz do 33 MHz
0,01 k Ω do 200 k Ω
0,4 kg



Wielofunkcyjny próbnik logiczny "Logic Dart"

Konkurs wakacyjny Re AV!!!

Kontynuujemy nasz konkurs wakacyjny z cennymi nagrodami, sponsorowany przez firmę Philips Polska. Czytelnicy, którzy odpowiedzą prawidłowo na 6 pytań konkursowych, wezmą udział w losowaniu nagród. Pierwsze dwa pytania zamieściliśmy w poprzednim numerze, następne dwa znajdują Państwo poniżej, a dalsze – w sierpniowym numerze ReAV. Kto dokładnie czyta nasze pismo, ten nie będzie miał żadnych trudności z rozwiązaniem konkursu, gdyż odpowiedzi na wszystkie pytania można znaleźć w tegorocznych numerach "ReAV".

Odpowiedzi, tylko na kartkach pocztowych, prosimy nadsyłać pod adresem Redakcji w terminie do dnia 10 września br. Wyniki konkursu opublikujemy w nrze 11/1997. Na kartce należy nakleić 3 kolejne kupony konkursowe z numerów 6, 7 i 8 "ReAV".



Nagrody ufundowała firma

- Bumbox AZ 1508 - przenośny radiomagnetofon z CD
- Dwa przenośne odtwarzacze CD AZ 7362
- Sześćdziesiąt kaset audio CD Master 90



PHILIPS

Pytania konkursowe

3. W czujnikach jakiej wielkości fizycznej zastosowano ostatnio węgiel krzemu?
4. Jak nazywa się najnowszy system Philipsa przetwarzania obrazu telewizyjnego z formatu 4:3 na 16:9 ?



KUPON KONKURSOWY
Re AV 7/97

AZ 1508 - tuner DŁ, Śr, UKF 29 stacji, programowany odtwarzacz CD z elektrycznie wysuwaną szufladą, cyfrowy korektor Digital Sound Control, funkcja Incredible Sound Control, zdalne sterowanie, moc wyjściowa 120 W PMPO.

AZ 7362 - przenośny odtwarzacz CD z układem antywrząsowym, z 3-sekundową pamięcią, przetwornik C/A jednobitowy, układ wzmocnienia basów Dynamic Bass Boost

Telefon - historia i współczesność (2)

Rozwiązania układowe aparatu telefonicznego

Przykład schematu połączeń klasycznego aparatu telefonicznego przedstawiono na rysunku 4.

parat telefoniczny, mimo pozornej prostoty, wymagał rozwiązania kilku istotnych zagadnień, wynikających z zastosowania tylko jednej pary przewodów. Przede wszystkim było to przesyłanie, bez wzajemnego zakłócania sygnału wywołania, sygnału zgłoszenia się abonenta oraz jednoczesne przesłanie i odbieranie sygnału mowy.

Pierwszy problem rozwiązano przez zastosowanie przetwornika obwodów. Gdy mikrotelefon jest odłożony, włączony jest obwód wywołania (dzwonienia). Podniesienie mikrofonu odłącza obwód wywołania i dołącza do linii tzw. układ rozmówny. Trudność przedstawiało takie rozwiązanie obwodu rozmównego, aby mówiący do mikrofonu nie słyszał siebie w słuchawce. Umożliwił to tak zwany układ antylokalny (rys. 5). Jego zasada działania jest następująca. Sygnał wytwarzany przez mikrofon przepływa przez dwa obwody. Jednym z nich jest obwód linii o zastępczej rezystancji (impedancji) ZL i uzwojenia II transformatora, drugi to rezystancja (impedancja) ZR uzwojenia I transformatora. Jeśli rezystancje (impedancje) ZL i ZR (tzw. równoważnik linii) są równe, to w obu obwodach popłyną prądy jednakowe, ale przeciwnie skierowane. Ich wpływ w uzwojeniu III wzajemnie się zniosą, dzięki

czemu w słuchawce nie będziemy słyszeć własnego głosu.

Również w ten sposób zostaną wyeliminowane hałasy (zakłócenia) otoczenia.

W rzeczywistości linie mają różne wartości rezystancji (impedancji) co przy stałej wartości ZR prowadzi do nieidealnego zrównoważenia układu antylokalnego i pewnego poziomu słyszalności własnego głosu w słuchawce. Sygnał docierający z linii jest transformowany zgodnie przez oba uzwojenia I i II, dając dobrą słyszalność rozmówcy.

Współpraca z centralą

Abonent wywołujący podnosząc mikrotelefon zamyka obwód z pętlą abonencką (ok. 200 Ω) i powoduje przepływ prądu rzędu kilkunastu miliamperów. Jest to sygnał wywołania centrali. W odpowiedzi centrala wysyła ciągły sygnał zgłoszenia (400 Hz). Następny etap to wysyłanie sygnałów wybierczych (serie impulsów, odpowiadające wybranej cyfrze, o częstotliwości 10 Hz i określonym współczynniku impulsowania, np. 66 2/3 ms : 33 1/3 ms). Przy wybieraniu impulsowym stosuje się kod dziesiętny. Po wstępnym zestawieniu połączenia, w kierunku wybieranego abonenta jest wysyłany sygnał dzwonienia ($f = 25$ lub 50 Hz) w rytmie 1:4 (1 s emisji i 4 s przerwy). W kierunku abonenta wybieranego jest wysyłany identyczny sygnał o $f = 400$ Hz. Gdy łącze jest zajęte, sygnał 400 Hz ma rytm 0,5/0,5 s. Gdy żądany abonent podniesie słuchawkę, zostaje zestawione połączenie obwodu rozmównego.

Telefoniczny aparat elektroniczny

Wprowadzenie central elektronicznych przyspieszyło proces wybierania numeru abonenta. Zamiast tarczy numerowej (rozwiązanie mechaniczne) pojawiła się klawiatura (rozwiązanie elektroniczne). Wybieranie stało się bardziej niezawodne i powtarzalne. W wielu krajach, również w Polsce, zaczęto stosować w aparatach telefonicznych nowy rodzaj wybierania, tzw. wieloczęstotliwościowe, inaczej tonowe. W trakcie wywołania wysyła się dwie częstotliwości z dwóch podzakresów - niższego i wyższego. Każdemu klawiszowi klawiatury odpowiada tylko jedna kombinacja tych częstotliwości (rys. 6). Ten sposób wybierania jest szybszy i bardziej odporny na zakłócenia w linii przesyłowej.

Wprowadzenie elektroniki do aparatu telefonicznego ma na celu poprawę komfortu obsługi, poprawę jakości odbieranego i nadawanego sygnału, podniesienie niezawodności i obniżenie kosztu przez eliminację niestandardowych elementów (transformator!).

Układy scalone stały się impulsem do zmian konstrukcji aparatu telefonicznego, który przez wiele lat właściwie pozostawał niezmienny. Stosuje się zarówno układy wykonane technologią bipolarną, jak i unipolarną CMOS. Przykładowy, uproszczony schemat elektronicznego aparatu telefonicznego jest przedstawiony na rys. 7. Można w nim wyróżnić trzy podstawowe obwody: obwód rozmówny, obwód wybierania i obwód sygnalizacji.

Układ rozmówny

Dzięki zastosowaniu układów scalonych układ rozmówny umożliwia znacznie bardziej elastyczne stosowanie różnych mikrofonów i słuchawek. W telefonach klasycznych sto-

PRZEGLĄD WYDAWNICTW

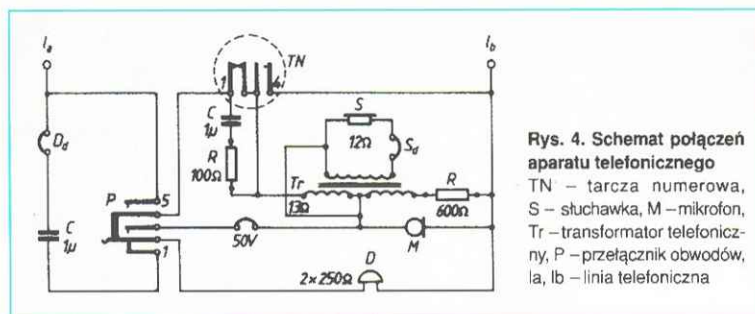
A SPICE COOKBOOK (Książka kucharska SPICE'a) – Karl Heinz Müller Intusoft. Stron 256 + dyskietka

Nakładem firmy Intusoft ukazało się kolejne wydanie książki, praktycznego przewodnika po programie SPICE. To wymienione narzędzie do projektowania i symulacji układów analogowych stało się światowym standardem przy opracowywaniu m.in. nowych monolitycznych analogowych układów scalonych. Książka zawiera ponad 100 praktycznych układów, a dla każdego z nich podaje niezbędne zależności, schemat ideowy, listę połączeń w formacie IsSpice'a oraz wyniki symulacji w postaci danych liczbowych i wykresów, jak również szczegółowy proces symulacji.

Ten zbiór przykładów jest również zbiorem dobrych porad dla przyszłych użytkowników SPICE'a. Na przykład, w części przedstawiającej transformatory, filtry i prostowniki są zawarte informacje, które mogą być wykorzystane przy projektowaniu układów zasilających. W sposób bardzo komunikatywny są również przedstawione inne zagadnienia elektroniki, takie jak układy wielkiej częstotliwości, wzmacniacze mocy, układy cyfrowe i układy mikrofalowe.

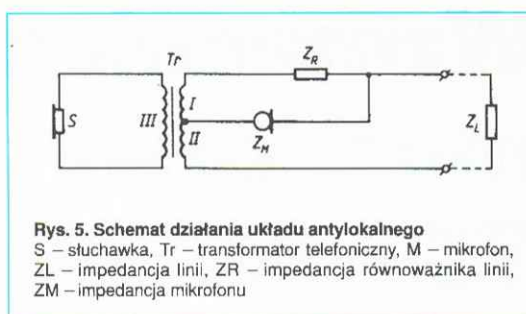
Dokładny opis podstawowych technik symulacji przy użyciu programów z rodziny SPICE jest główną zaletą książki. Często spotykane trudności symulacyjne i scenariusze symulacji, problem zgodności wyników z rzeczywistością, różne pułapki zawarte w wyrażeniach SPICE'a, modelowanie elementów i racjonalny podział układu na bloki funkcjonalne są wyłożone w sposób bardzo dokładny i komunikatywny. W sposób szczegółowy przedstawiono matematyczne modele elementów, obejmujące większość stosowanych elementów. Autor zebrał swoje wieloletnie doświadczenia z pracy w tak znakomitych firmach, jak Siemens, Brown Boveri i Honeywell, w których zajmował się tranzystorowymi układami wielkiej częstotliwości (Siemens), urządzeniami mikrofalowymi dla potrzeb telekomunikacji (Brown Boveri) oraz systemami radarowymi (Honeywell).

Książka „A Spice Cookbook” jest przeznaczona dla wszystkich użytkowników SPICE'a, uczniów, studentów i inżynierów, jak również wszystkich osób interesujących się elektroniką, szczególnie tych „leńniwych”, którym nie zawsze odpowiada sprawdzanie pomysłów na nowy układ metodą żmudnego montażu układów próbnych z elementów rzeczywistych. (ar)



Rys. 4. Schemat połączeń aparatu telefonicznego

TN – tarcza numerowa, S – słuchawka, M – mikrofon, Tr – transformator telefoniczny, P – przełącznik obwodów, la, lb – linia telefoniczna



Rys. 5. Schemat działania układu antylokalanego

S – słuchawka, Tr – transformator telefoniczny, M – mikrofon, ZL – impedancja linii, ZR – impedancja równoważnika linii, ZM – impedancja mikrofonu

sowano mikrofon węglowy o dobrej skuteczności. Miał jednak również wiele wad, z których najważniejsze to wysokie szumy i nieliniowość przetwarzania, powodująca powstawanie zniekształceń pogarszających wyrazistość mowy. Stosowanie innych mikrofonów w aparacie klasycznym było niemożliwe ze względu na ich małą skuteczność – sygnał był zbyt słaby.

Do aparatu elektronicznego można dołączyć właściwie dowolny mikrofon, wprowadzając niewielkie zmiany w układzie. Mała skuteczność jest kompensowana za pomocą wzmacniacza mikrofonowego. Dopuszczalne są mikrofony dynamiczne, magnetyczne, elektretowe, piezoelektryczne. Zapewniają one znacznie wierniejsze odtwarzanie sygnału mowy. Układ antylokalan jest bez transformatora. Wykorzystuje on właściwości mostka Wheatstone'a, oraz umożliwia dopasowanie do impedancji linii.

Scalony układ rozmówny może współpracować z różnego rodzaju słuchawkami, w tym dy-

namicznymi i magnetycznymi o różnych impedancjach, oraz piezoelektrycznymi. Poza tym ma automatyczną regulację wzmacnienia w celu polepszenia słyszalności, oraz zabezpiecza przed przesterowaniem wzmacniaczy (traski w słuchawce) i zniekształceniami sygnału. Jest on przystosowany do różnych sposobów wybierania (impulsowe lub tonowe) przy odbieraniu i nadawaniu.

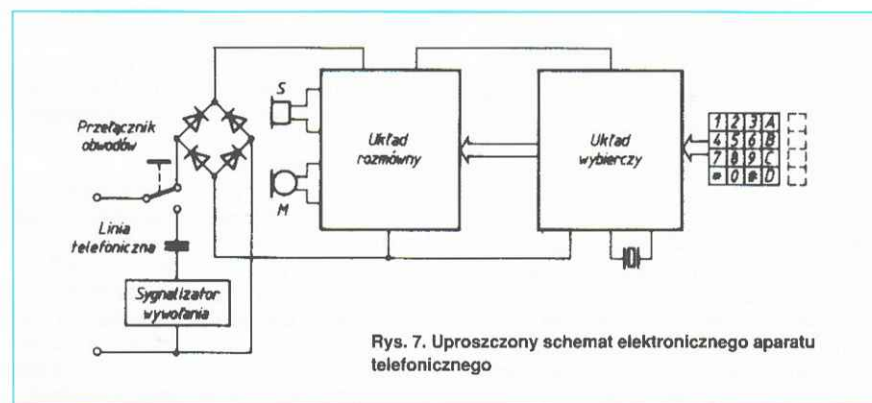
Układ wybierczy

Zadaniem układu wybierczego jest właściwe przetworzenie sygnałów z klawiatury na odpowiadające im ciągi impulsów lub kombinacje częstotliwości. W przypadku wybierania częstotliwościowego układ generuje 12 różnych częstotliwości w dwóch grupach (rys. 6):

- częstotliwości małych (697 Hz, 770 Hz, 852 Hz, 941 Hz),
- częstotliwości wielkich (1209 Hz, 1336 Hz, 1477 Hz).

Rys. 6. Podział częstotliwości w klawiaturze aparatu telefonicznego z wybieraniem wieloczęstotliwościowym

	Grupa częstotliwości wielkich			Klawisze sterownicze	
	1209	1336	1477		
Grupa częstotliwości małych	697	1	2	3	(F1) X1
	770	4	5	6	(F2) X2
	852	7	8	9	(F3) X3
	941	*	0	*	(F4) X4
	Y1	Y2	Y3	Y5	



Rys. 7. Uproszczony schemat elektronicznego aparatu telefonicznego

Naciśnięcie klawisza powoduje w takim przypadku wysłanie odpowiadającej mu kombinacji częstotliwości.

Układ wybierczy z reguły zawiera pamięć RAM, w której zapisywane są parametry wysyłanego sygnału (rodzaj wybierania, czasy przerwy między poszczególnymi cyframi itp.). Zapamiętywany jest też ostatnio wybierany numer z możliwością automatycznego ponownego wybrania go. Większa pamięć umożliwia stworzenie tzw. notatnika elektronicznego, czyli zapamiętania większej liczby wybranych numerów. Wprowadzenie elektroniki do aparatu telefonicznego umożliwiło dużą swobodę wzorniczą, dzięki zastąpieniu dużych i ciężkich elementów (mikrofon węglowy, transformator, tarcza numerowa), elementami elektronicznymi. Aparat może być lekki i mały. Najczęściej tak nie jest, ale powodem jest ergonomia, np. wielkość mikrotelefonu wynika z odległości ucha i ust mówiącego. Konkretnie kształty obudowy, praca w pozycji poziomej czy pionowej wynikają z mody i zainteresowań użytkowników.

Podsumowując można powiedzieć, że współczesny aparat telefoniczny umożliwia:

- wybieranie impulsowe, tonowe lub mieszane (wybieranie przełącznikiem),
- sygnalizację dźwiękową i optyczną wywołania z możliwością wyboru tonu i głośności wywołania,
- zapamiętanie ostatniego wybranego numeru,
- zapamiętanie wybranych numerów abonentów najczęściej wybieranych, (notatnik elektroniczny),
- skrócone wybieranie abonentów z zapamiętanych w notatniku,
- wprowadzenie numeru kierunkowego z pauzą,
- wybieranie abonenta bez podnoszenia mikrotelefonu,
- prowadzenie rozmowy przez głośnik,
- chwilowe odłączenie układu rozmównego bez przerywania połączenia,
- przekazanie informacji alfanumerycznej do sieci wywoławczej,
- blokowanie wybranych numerów lub kierunków połączeń,
- bezprzewodowe połączenie między mikrotelefonem i aparatem telefonicznym,
- zastosowanie wyświetlacza LCD (kontrola poprawności wybieranego numeru, aktualny czas, czas rozmowy itp.).

Stefan Stróżecki, Marek Ratuszek

Wzmacniacz mostkowy TDA2030A

Wzmacniacz można wykonać samodzielnie, niewielkim nakładem kosztów, wykorzystując monolityczne układy scalone.

Wzmocniacz jest przeznaczony do urządzeń akustycznych o małej mocy wyjściowej, jak przenośny odtwarzacz kaset magnetofonowych, przenośny odtwarzacz płyt kompaktowych lub minidysków albo karta dźwiękowa komputera osobistego. Najważniejszymi parametrami takiego wzmacniacza są:

- ❑ maksymalna moc wyjściowa,
- ❑ czułość – napięcie wejściowe, przy którym moc wyjściowa jest największa,
- ❑ pasmo przenoszenia,
- ❑ rezystancja wejściowa.

Wzmocniacz jest wykonany z dwóch układów scalonych TDA2030A – popularnych wzmacniaczy operacyjnych dużej mocy przewidzianych do stosowania jako wzmacniacze akustyczne.

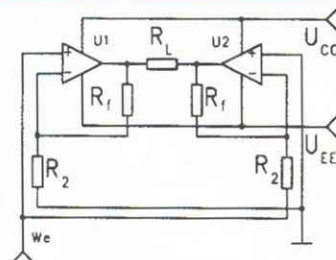
Zasada działania

Moc wyjściowa idealnego wzmacniacza operacyjnego dużej mocy zależy od napięcia zasilania ($U_{CC} - U_{EE}$) i od rezystancji obciążenia R_L i wyraża się zależnością:

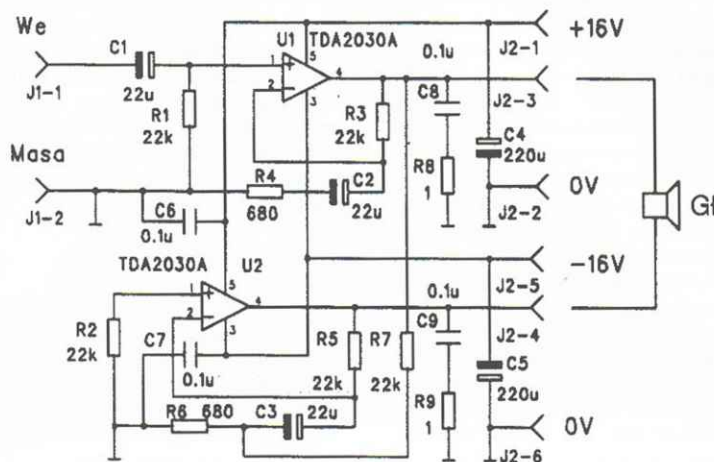
$$P_{\max} = \frac{(U_{CC} - U_{EE})^2}{8R_l} \quad (1)$$

Ta zależność dość dokładnie opisuje działanie rzeczywistego scalonego wzmacniacza mocy. Moc wyjściowa wzmacniacza zasilanego napięciem 32 V i obciążonego rezystancją 8Ω wynosi 16 W. Powiększenie (teoretycznie czterokrotne) mocy wyjściowej, przy takim samym napięciu zasilania i rezystancji obciążenia, można uzyskać po zastosowaniu wzmacniacza mostkowego.

Zasadę działania mostkowego wzmacniacza mocy przedstawiono na rys. 1. Mostek wyjściowy tworzą dwa scalone monolityczne wzmacniacze operacyjne U1 i U2 zasilane z dwóch źródeł prądu stałego o napięciach U_{CC} (dodatnie) i U_{EE} (ujemne). Sygnał wejściowy jest doprowadzany jednocześnie do wejścia nieod-



Rys. 1. Zasada działania



Rys. 2. Schemat wzmacniacza mostkowego 2 x TDA2030A

wracającego (+) wzmacniacza U1 i do wejścia odwracającego (-) wzmacniacza U2. Obciążenie o rezystancji R_L jest włączone między wyjścia wzmacniaczy operacyjnych. Po doprowadzeniu sygnału do wejścia wzmacniacza, na tym obciążeniu występuje napięcie stanowiące różnicę napięć na wyjściach wzmacniaczy U1 i U2. Największa jego wartość chwilowa (amplituda) jest bliska różnicy napięć zasilania ($U_{CC} - U_{EE}$). Amplituda prądu wyjściowego jest zależna od rezystancji obciążenia i wyraża się wzorem:

$$I_{\max} = \frac{U_{CC} - U_{EE}}{R_1}$$

Maksymalna wartość mocy wyjściowej wzmacniacza mostkowego zasilanego napięciem ($U_{CC} - U_{EB}$) i obciążonego rezystancją R_L wyraża się zatem zależnością:

$$P_{\max} = \frac{(U_{CC} - U_{EE})^2}{2R_1} \quad (2)$$

Maksymalną moc wyjściową uzyskuje się przy napięciu wejściowym, którego wartość wyznacza się dzieląc maksymalne napięcie wyjściowe przez wzmacnienie napięciowe układu. Wzmocnienie napięciowe wzmacniacza jest określone przez elementy zewnętrzne dołączone do wzmacniaczy operacyjnych, rezystory R_f

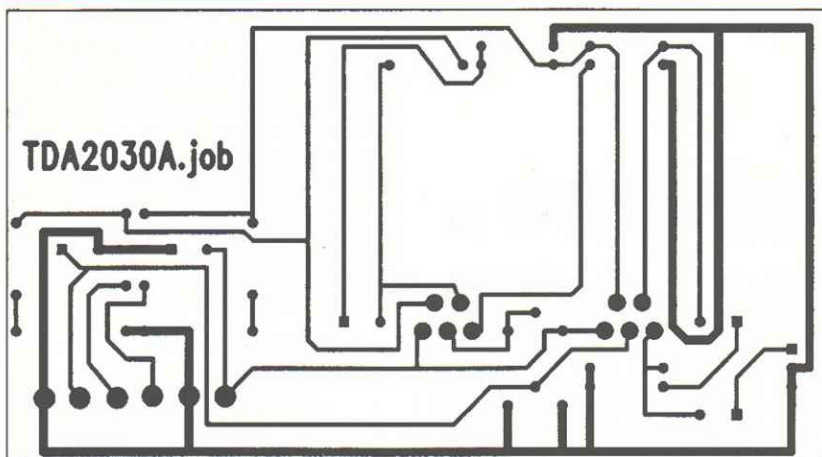
(od wyjścia U1 do wejścia odwracającego U1 oraz wyjścia U2 do wejścia odwracającego U2) i R2 (od wejścia odwracającego U1 do masy oraz od wejścia odwracającego U2 do wejścia). Wynosi w przybliżeniu R_1/R_2 . Rezystancja wejściowa wzmacniacza nieodwracającego wykonanego przy użyciu wzmacniacza operacyjnego jest bardzo duża i przewyższa wielokrotnie rezystancje wyjściowe urządzeń, których sygnały są wzmacniane. Jest to bardzo korzystne, bo nie powoduje ich obciążenia. W tej sytuacji jej konkretna wartość nie ma większego znaczenia.

Opis działania

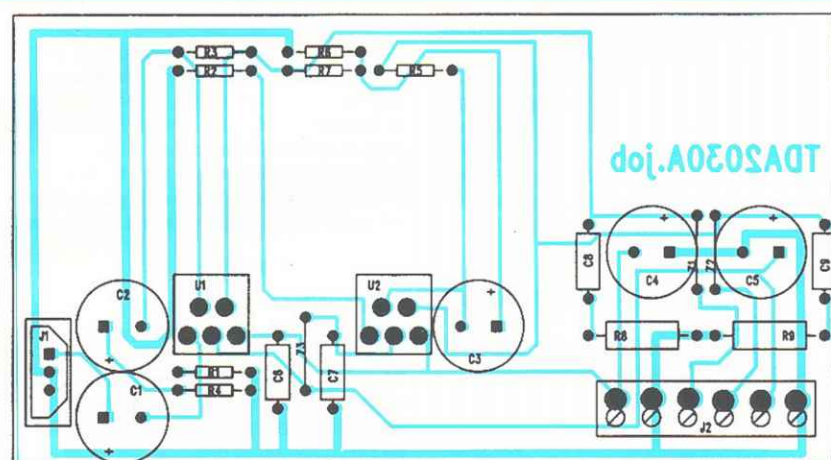
Schemat wzmacniacza mostkowego dużej mocy jest przedstawiony na rys. 2. Składa się on z dwóch układów scalonych TDA2030 i niezbędnych elementów biernych. Charakteryzuje go:

- duża moc wyjściowa,
- możliwość pracy przy obciążeniu 4 Ω ,
- odporność na zwarcie obciążenia i obu końcówek wyjściowych do masy.

Zastosowano pewną modyfikację układu przedstawiającego zasadę działania. Sygnał wejściowy jest doprowadzany do wejścia nieodwracającego (+) wzmacniacza U1, a do wejścia odwracającego (-) wzmacniacza U2 jest doprowadzony, przez dzielnik napięcio-



Rys. 3. Płytki drukowane (skala 1:1)



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów

wy złożony z rezystorów R7 i R6, sygnał z wyjścia wzmacniacza U1. Funkcje rezystorów sprzężenia zwrotnego, oznaczonych Rf na rys.1, pełnią rezystory R3 i R5, a funkcje dwóch rezystorów R2 pełnią odpowiednio R4 i R6. Wzmocnienie napięciowe obu wzmacniaczy są jednakowe i wynosi:

$$A_u \approx \frac{R_3}{R_4 + \frac{1}{j\omega C_2}} \quad (3)$$

W środkowej części pasma przenoszenia, w której reaktancja kondensatora C2 jest znacznie mniejsza od rezystancji R4, wzmocnienie wynosi w przybliżeniu $R3/R4$, czyli $22\text{ k} / 680 \approx 30(30\text{ dB})$.

Na przebieg charakterystyki częstotliwościowej wzmacniacza w zakresie małych częstotliwości wpływają wartości elementów $C1$ i $R1$, $C2$ i $R4$ oraz $C3$ i $R6$. Wartość dolnej częstotliwości granicznej jest wypadkową działania tych wszystkich elementów, a ściślej iloczynów

wartości współpracujących ze sobą elementów CR. Ponieważ jednak iloczyn $C1$ i $R1$ ($22 \mu \cdot 22 k = 484 \cdot 10^{-3} s$) jest znacznie większy od iloczynów $C2$ i $R4$ oraz $C3$ i $R6$, równych po ok. $22 \mu \cdot 0,68 k = 15 \cdot 10^{-3} s$, to $C1$ i $R1$ nie wywierają istotnego wpływu na przebieg charakterystyki częstotliwościowej. Pozostałe zaś elementy wpływają w jednokowy sposób. Przy częstotliwości określonej wzorem:

$$f_1 = \frac{1}{2\pi \cdot C_2 R_2} = \frac{1}{2\pi \cdot C_3 R_6} \quad (4)$$

każda z par elementów (C2 i R4 oraz C3 i R6) powoduje zmniejszenie wzmocnienia o 3 dB względem wzmocnienia w środkowej częstotliwości pasma. Wartość częstotliwości f_1 wynosi ok. 10 Hz, a zatem spadek wzmocnienia przy 10 Hz wynosi 6 dB względem wzmocnienia w środkowej części pasma.

Kondensatory C8 i C9 wraz z rezystorami R8 i R9 służą do kompensacji składowej indukcyjnej obciążenia – przewodów połączenio-

wych i głośników oraz służą do ograniczenia pasma przenoszenia wzmacniacza w górnym zakresie częstotliwości.

Wzmacniacz jest przewidziany do zasilania z zasilacza symetrycznego o napięciach ± 16 V. Kondensatory C4 i C5 wraz z przewodami łączącymi wzmacniacz ze źródłem zasilania tworzą filtr dolnoprzepustowy, którego zadaniem jest ograniczenie przepływu składowych zmiennych prądu zasilającego przez źródło zasilania. Elementy bierne wykorzystane we wzmacniaczu nie wymagają omówienia. TDA2030 jest wzmacniaczem operacyjnym przewidzianym do zasilania napięciem do 36 V, jego prąd wyjściowy nie może przekraczać 3,5 A, a moc tracona nie może przekraczać 20 W w temperaturze obudowy 90°C.

Montaż i uruchomienie

Na rys. 3 przedstawiono płytke drukowaną wzmacniacza, a na rys. 4 rozmieszczenie elementów. Na płycie przewidziano miejsce na umieszczenie radiatora z dostępnych w handlu kształtowników aluminiowych, najlepiej do tego nadaje się kształtownik zwany popularnie "rogi jelenia". Powierzchnię radiatora stykającą się z układami scalonymi należy wyczyścić drobnym papierem ściernym i pokryć cienką warstwą smaru silikonowego lub zastosować specjalną przekładkę z tworzywa sztucznego zapobiegającą utlenianiu powierzchni radiatora stykającej się z układami scalonymi.

Do zasilania układu można wykorzystać jeden symetryczny lub dwa asymetryczne zasilacze niestabilizowane o wydajności prądowej co najmniej 3,5 A i napięciu wyjściowym w zakresie 8÷18 V. Napięcie wyjściowe zasilacza nieobciążonego, dostosowanego do pracy z obciążeniem wzmacniacza o rezystancji 8 Ω , nie powinno przekraczać ± 16 V. Przy pracy wzmacniacza z głośnikiem lub zespołem głośników o rezystancji większej niż 8 Ω można dopuścić większe napięcie zasilające, nawet do 20 V; moc wyjściową wyznacza się ze wzoru (2).

Parametry

Moc wyjściowa tego układu rzeczywistego jest nieco mniejsza od mocy układu idealnego i wynosi ok. 34 W przy napięciu zasilania $\pm 16\text{ V}$ i rezystancji obciążenia $8\ \Omega$.

Tę wartość mocy wyjściowej uzyskuje się przy napięciu wejściowym ok. 0,5 V, a więc przy wartości napięcia osiągalnej w różnych urządzeniach o wyjściu przewodzanym do dołączania słuchawek. Pasmo przenoszenia wzmacniacza wynosi od 40 Hz do 15 kHz, a współczynnik zawartości zniekształceń nieliniowych nie przekracza 0,05% w zakresie mocy wyjściowych do 20 W.

Cezary Rudnicki

Kompresja cyfrowego sygnału wizyjnego (1)

Technika cyfrowa zatacza coraz szersze kręgi; wkroczyła również do mediów. Aby ją efektywnie wykorzystać, konieczne jest jednak zredukowanie wymaganych ogromnych szybkości bitowych sygnału wizyjnego.

Już od wielu lat mówi się o zbieżności techniki komputerowej, telekomunikacyjnej i telewizyjnej. Potrzebne jest jednak opracowanie wspólnej, zrozumiałej we wszystkich zastosowaniach strumienia danych, umożliwiającej reprezentację informacji audio-wizualnej. W tym celu powołano w 1988 r. Międzynarodową Grupę Ekspertów (*Moving Picture Experts Group*), w skrócie - MPEG. Skróć ten stał się następnie nazwą standardu kodowania wizyjnego sygnału cyfrowego z redukcją jego szybkości bitowej, przeznaczanego dla różnych służb, umożliwiającego pracę z różnymi szybkościami, z różną rozdzielczością i jakością. Sygnałem wizyjnym ruchomych obrazów zakodowanym tą metodą można manipulować tak, jak to się robi z danymi komputerowymi. Może więc być zapisywany na różnych nośnikach (np. taśma, dysk), transmitowany przez istniejące i przyszłe sieci oraz emitowany w istniejących i przyszłych kanałach telewizyjnych. Zastosowania mogą więc obejmować, spośród wielu innych, produkcję telewizyjną, dziennikarstwo telewizyjne (ENG), zapis (archiwizacja), telekomunikację, telewizję satelitarną i kablową, emisję przez nadajniki naziemne, kino elektroniczne, interpersonalną komunikację (wideokonferencje, wideotelefon), interaktywne media (ISM-dyski), siećową służbę danych (NDB) przez sieci ATM itd.

Podstawowe dane sygnału cyfrowego

Sygnały kolorów podstawowych R, G, B tworzone w telewizyjnej kamerze kolorowej są przekształcane na sygnał luminancji Y i sygnały chrominancji C_b i C_r . Pasma sygnałów chrominancji mogą być zredukowane w stosunku do pasma sygnału luminancji bez widocznego wpływu na jakość obrazu. Zgodnie z zaleceniem CCIR 601, składowe sy-

gnały wizyjnego Y, C_b , C_r mogą być próbkowane, a ich wartości, określone w formie cyfrowej, tworzą obraz dyskretny, składający się z poszczególnych pikseli. Struktura próbkowania obrazu 4:2:2 oznacza, że częstotliwość próbkowania w poziomie sygnałów chrominancji jest dwukrotnie mniejsza niż sygnału luminancji (13,5 MHz). Struktura 4:2:0 zaś oznacza, że sygnały chrominancji są próbkowane z częstotliwością dwukrotnie mniejszą niż sygnału luminancji nie tylko w poziomie, lecz również w pionie. Wówczas to sygnały chrominancji nie są przesyłane jednocześnie, lecz na kolejnych liniach, raz sygnał C_b , a raz sygnał C_r , tak jak w systemie SECAM.

Przy próbkowaniu zgodnym z Zaleceniem CCIR 601 dla obrazu 625-liniowego i częstotliwości obrazu 25 Hz liczba pikseli na czynnej częstotliwości linii wynosi 720. Ponieważ czynna liczba linii wynosi 576, a każda próbka ma reprezentację 8-bitową, to szybkość bitowa strumienia danych wizyjnych wyniesie:

— dla struktury próbkowania 4:2:2 dla sygnału Y:

$$720 \times 576 \times 25 \times 8 = 82\,944\,000 \text{ bit/s,}$$

dla sygnałów C_b + C_r :

$$360 \times 576 \times 25 \times 8 \times 2 = 82\,944\,000 \text{ bit/s,}$$

łącznie: 165 888 000 bit/s;

— dla struktury próbkowania 4:2:0 dla sygnału Y:

$$720 \times 576 \times 25 \times 8 = 82\,944\,000 \text{ bit/s,}$$

dla sygnałów C_b + C_r :

$$360 \times 288 \times 25 \times 8 \times 2 = 41\,272\,000 \text{ bit/s,}$$

łącznie: 124 216 000 bit/s.

Strumień przesyłanych informacji, zwany szybkością bitową, jest wyrażony liczbą bitów na sekundę. Przesłanie sygnału o dużej szybkości bitowej wymaga kanału o bardzo szerokim pasmie częstotliwości, znacznie szerszym niż stosowane w technice analogowej. W praktyce przyjmuje się że musi ono wynosić (w Hz) co najmniej 3/4 wartości szybkości bitowej (w bit/s). Tak więc w przypadkach przytoczonych struktur próbkowania szerokość pasma kanałów wyniesie:

$$3/4 \times 166 \text{ MHz} = 124,5 \text{ MHz} \text{ oraz } 3/4 \times 124 \text{ MHz} = 93 \text{ MHz}$$

Przesyłanie sygnału cyfrowego wymaga więc bądź wprowadzenia szerokopasmowego systemu transmisyjnego, bądź redukcji strumienia informacji, czyli redukcji szybkości bitowej (*Bit Rate Reduction*) w taki sposób, aby jakość odtworzonego obrazu była praktycznie niezmienną w stosunku do jakości obrazu oryginalnego.

Zasada redukcji szybkości bitowej

W sygnale wizyjnym jest nadmiar informacji, tzw. redundancja. Zasada działania systemu redukcji szybkości bitowej sprowadza się do

usuwania redundancji z sygnału przed jego wystaniem i dodaniu jej w dekodерze. Redukcja szybkości bitowej może być stratna, gdy nie wszystkie usunięte dane mogą być odzyskane, lub bezstratna, gdy usunięte dane mogą być później odtworzone. W obu przypadkach, w ocenie wizualnej efekt końcowy może być uznany za bezstratny dzięki artefaktom. Wykorzystuje się strukturę obrazu telewizyjnego, jego właściwości przestrzenne i czasowe, związaną z tym redundancją przestrzenną i czasową oraz właściwości psychowizualne człowieka, a więc redundancją psychowizualną.

Redundancja przestrzenna i czasowa

Wartości poszczególnych pikseli nie są wartościami niezależnymi, lecz są powiązane z wartościami sąsiednich pikseli zarówno w obrębie jednego obrazu (redundancja przestrzenna), jak i szeregu sąsiednich obrazów (redundancja czasowa). Tak więc, w pewnym sensie, ocena piksela może być prognozowana na podstawie oceny sąsiednich pikseli.

Redundancja psychowizualna

Człowiek ma ograniczoną zdolność do postrzegania szczegółów, zwłaszcza kolorowych, i gorzej dostrzega ostrość elementów ruchomych w obrazie niż nieruchomych. Wprowadzenie więc w sposób kontrolowany pewnych niedokładności w odtwarzanym obrazie, wynikające z konieczności ograniczenia prędkości bitowej, nie powinno być zauważalne dla widza.

Formaty kompresji

Istnieje wiele formatów kompresji wizyjnego sygnału cyfrowego, lecz dominującymi obecnie są dwa: Motion JPEG i MPEG.

Standard JPEG opracowany przez konsorcjum *Joint Photographic Experts Group* został zatwierdzony w 1991 roku. Przewidziany on był do kompresji obrazów statycznych w elektronicznej fotografii. Ten standard daje dużą swobodę, nie definiuje bowiem liczby pikseli pionowych i poziomych. Liczba bitów na próbkę w sygnale wyjściowym może się wahać od 1 do 12. Kodowanie obrazu kolorowego polega na oddzielnym kodowaniu każdej składowej: Y, C_b , C_r , w taki sposób, jakby były one niezależnymi obrazami czarno-białymi. Kodowanie sekwencji pól lub ramek stwarza możliwość kodowania obrazu ruchomego i jest nazywane Motion JPEG. Nie jest to jednak standard w znaczeniu ścisłym, lecz stanowi proste poszerzenie standardu JPEG na kodowanie sekwencji obrazów. Współczynnik kompresji zawiera się w granicach od 2:1 do 20:1. Oczywiście im jest większy, tym jakość gorsza. Przy wartościach od 2:1 do 4:1, przy właściwej optymalizacji, jakość jest na tyle dobra, że JPEG można by stosować w produkcji i postprodukcji profesjonalnej. Między wartościami współczynnika kompresji 4:1 do 10:1 obraz ma jakość taką, że nadaje się do emisji telewizyjnej, a przy wartościach od 10:1 do 20:1 występują już w obrazie różnego rodzaju artefakty. Powyżej wartości 20:1 jakość obrazu jest zaledwie akceptowalna.

Nad standardem, który miał być standardem kompresji sygnału ruchomych obrazów, pracowali specjaliści z wielu różnych dziedzin: tele-

komunikacji, komputerów, telewizji, produkcji półprzewodników i inni, po to, aby mogli go wszyscy zaakceptować i nadawał się do wielu zastosowań.

Standard MPEG-1 został opublikowany w 1993 r. Jest używany w systemach CD-i (Compact Disc Interactive) i w systemie Video-CD do magazynowania danych wizji i dźwięku w pamięciach CD.

Jakość odtwarzanego obrazu odpowiada jakości zapisu VHS. Szybkość bitowa całego strumienia (wizja + 2 kanały dźwięku i dane) wynosi 1,5 Mbit/s. Poddany kodowaniu sygnał

musi mieć kolejnoliniową strukturę wybierania obrazu. Rozdzielczość, zarówno pozioma jak i pionowa, jest zmniejszona do połowy w stosunku do standardowego obrazu telewizyjnego. System jest już całkowicie opracowany, a scalone kodery i dekodery są dostępne na rynku u wielu sprzedawców.

Standard MPEG-2 został opublikowany w 1995 r. Jest przeznaczony do kodowania sygnału telewizyjnego do wielu rodzajów zastosowań. Dopuszczalne w nim szybkości bitowe są zawarte w przedziale od 3 do 100 Mbit/s, co oznacza, że spełnia on z nadmiarem wymogi

jakości odbioru konsumenckiego nie tylko telewizji standardowej, lecz i telewizji HDTV. Jest to więc standard uniwersalny, przewidziany do wielu zastosowań.

Standard MPEG-3, przewidywany jako standard telewizji HDTV, stał się zbędny w związku z możliwościami standardu MPEG-2.

Standard MPEG-4 jest przewidziany do telekomunikacji ruchomej z szybkością bitową 64 kbit/s (np. wideotelefon komórkowy).

Grażyna Kurpiewska

OLIMP 1

(FRONCI

KLAR 1

SEMICO 1

Kupimy

Komputery typu
ODRA, RIAD

i inne starej produkcji
NAJWYŻSZE CENY!!!

Złącza typu LDB 6-12 \$
oraz złom komputerowy,
scalone, tranzystory, złącza.
Również stal magnetyczną
i metale rzadko spotykane

OLIMP ELECTRONICS

Sp. z o.o.

tel. 0-602 290 944

tel. (022) 728 70 52

Przyjedziemy po każdy towar.

RO/189/94

HYBRYDY CERAMICZNE



**OFERUJEMY MINIATUROWE
UKŁADY HYBRYDOWE
spełniające następujące funkcje:**

- ☐ RR3 - odbiornik superreakcyjny
433.9 MHz lub 310 MHz
- ☐ RT1 - nadajnik 433.9 MHz
- ☐ RT2 - nadajnik 433.9 MHz z filtrem SAW
- ☐ UTR1 - detektor ultradźwiękowy 40 khz
- ☐ PID1 - pasywny detektor podczewieni.

Hybrydy są stabilne mechanicznie i termicznie,
upraszczają rozwiązania konstrukcyjne

Corral - B tel. (0 22) 722.09.09,
ul. Warszawska 9, Błizne J.,
05-082 Stare Babice k./W-wy

**SCHEMATY
I INSTRUKCJE
SERWISOWE**

TV VIDEO HIFI itp.
PEŁNY WYKAZ
(ok. 25.000) SCHEMATÓW
PO NADEŚLANIU
ZNACZKÓW ZA 8.5 zł.

KLAR PSP

74-320 BARLINEK,
ul. CHOPINA 11A

tel/fax (095) 461-974,

462-696 RO/152/94

**Terminal
Blocks**

LISTY MONTAŻOWE ARK. Atrakcyjne
2-, 3-zaciskowe, 16A/250V ceny

SEMICON
P/W SEMICON
00 539 Warszawa
ul. Piekna 3a
fax: (022) 625 08 65
tel. (022) 621 50 21, 622 04 59

A.P. ELEKTRONIK

WYŁĄCZNY DYSTRYBUTOR

**Oferuje piloty TV, VCR, oraz piloty uniwersalne
UNIVERSAL GLOBAL SIMPLEX**

Telecommande
TV Simplifiee

VISA ELECTRONICS
SIMPLEX



**Ponad
30 000
modeli!**



O piloty

VISA ELECTRONIC

**pytaj w sklepach z częściami elektronicznymi
oraz RTV na terenie całego kraju**

A.P. ELEKTRONIK MARIOLA PALION

ul. Francuska 35, 41-027 Katowice

tel./fax (0-32) 757-26-73 tel. (0-32) 757-26-74

Sprzedaż detaliczna;

Katowice

tel./fax (0-32) 514-020

**Zapraszamy do współpracy,
zainteresowanym firmom wysyłamy katalogi i ulotki reklamowe**



APELEKON

31R 17.000

Diody DR32-16

Omawiane w artykule diody, produkowane w LAMINA S.I., są przeznaczone do układów energoelektronicznych pracujących ze zwiększoną częstotliwością do 500 Hz.

Diody DR32-16 charakteryzują się krótkimi czasami odzyskiwania zdolności zaworowej t_{rr} . Są produkowane w grupach o czasie odzyskiwania zdolności zaworowych $t_{rr} \leq 1 \mu s$ i $t_{rr} \leq 1,6 \mu s$. Obudowę diody przedstawiono na rys. 1. Jeżeli wymagana wartość napięcia pracy przekracza wartość powtarzalnego napięcia wstecznego diody U_{RRM} , wtedy istnieje konieczność łączenia szeregowo. Wówczas, aby uzyskać równomierny rozkład napięć, należy selekcjonować diody pod względem parametrów, jak i stosować środki wyrównujące rozkład napięć.

W każdym poprawnie pracującym połączeniu szeregowym powinien być spełniony warunek:

$$\frac{U_M}{n} + U \leq U_{RRM}$$

przy czym:

U_M – napięcie pracy układu (wartość powtarzalna szczytowa),
 n – liczba diod połączonych szeregowo,
 U – różnica między największym i najmniejszym napięciem wstecznym dwóch dowolnych diod połączonych szeregowo,
 U_{RRM} – powtarzalne szczytowe napięcie wsteczne pojedynczej diody.
 W przypadku przekroczenia dopuszczalnej wartości napięcia wstecznego następuje

zwykłe uszkodzenie diody wskutek przebicia jej struktury. Charakterystyki diody przedstawiono na rys. 2÷6.

Podstawowe zasady doboru diod do pracy szeregowo wynikają z rozrzutu ich charakterystyk napięciowo-prądowych w stanie zaworowym (rys. 6).

Zależnie od kształtu charakterystyki, przy stałej wartości prądu wstecznego, rozkład napięcia na diodach połączonych szeregowo jest proporcjonalny do ich rezystancji w stanie zaworowym; największym napięciem jest obciążona dioda o najmniejszym prądzie upływu i odwrotnie.

Początkowy rozkład napięć może ulec zmianie wskutek wpływu temperatury struktury krzemowej na kształt charakterystyki napięciowo-prądowej.

Przy zachowaniu stałej wartości prądu przewodzenia, temperatura struktur krzemowych T_j poszczególnych diod nie jest jednakowa, a więc i różne są zmiany charakterystyk w stanie zaworowym.

Dla zapewnienia poprawnej pracy połączenia szeregowego jest niezbędne, aby równomierność rozkładu napięcia wstecznego k_U diod

Klasy napięcia diod DR32-16

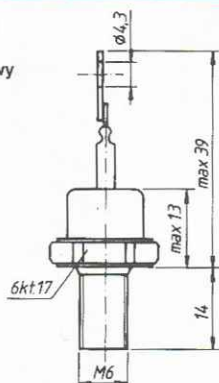
Klasa napięcia	U_{RRM} [V]	U_{RSM} [V]	I_{RRM} [mA]
A5	50	80	6
01	100	150	6
02	200	300	6
03	300	400	6
04	400	500	6
05	500	600	6
06	600	700	6
07	700	800	6
08	800	900	6
09	900	1000	6
10	1000	1200	6
12	1200	1400	6

połączonych szeregowo była nie mniejsza niż 0,9. Można to uzyskać przez ich selekcję i zastosowanie elementów wyrównawczych. Selekcję przeprowadza się po porównaniu wybranych punktów charakterystyki; najdogodniejsze jest porównywanie przy $U_R = U_{RRM}$. Należy także pamiętać, że warunek $k_U \geq 0,9$ powinien być spełniony w całym zakresie temperatur pracy struktury krzemowej, dlatego też porównywanie prądów upływu przy powtarzalnym szczytowym napięciu przeprowadza się w temperaturach $T_j = 25^\circ C$ oraz

Parametry diod DR32-16

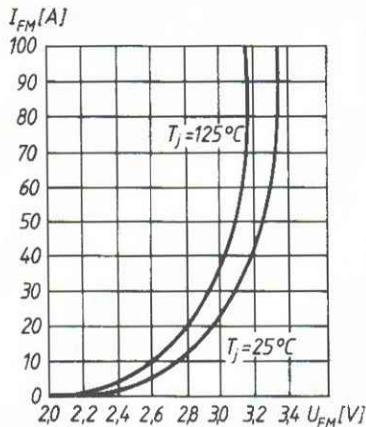
Parametr	Symbol	Jednostka	Warunki pomiaru	Wartość
Prąd graniczny	$I_{F(AV)}$	A	$T_c = T_{cm}$	16
Powtarzalne napięcie wsteczne	U_{RRM}	V	$T_j = T_{jm}$	100÷800
Niepowtarzalny szczytowy prąd przewodzenia	I_{FSM}	A	$T_j = T_{jm}$	500
Parametr przeciążeniowy	I^2t	A ² s	$T_j = T_{jm}$	1250
Skuteczny prąd przewodzenia	I_{FRMS}	A		25
Powtarzalny szczytowy prąd wsteczny	I_{RRM}	mA		6
Szczytowe napięcie przewodzenia	U_{FM}	V	$I_{FM} = 50 A, T_j = 25^\circ C$	3,15
Czas odzyskiwania zdolności zaworowej	t_{rr}	μs	$I_{FM}, T_{jm}, t_{imp} = 150 \mu s$ $\frac{-di}{dt} = 25 A / \mu s$	grupa 6, 7 1...1,6
Ładunek przejściowy	Q_{rr}	μAs	$U_R = 100 V$ $I_{FM}, t_{imp} = 150 \mu s$ $T_{jm}, \frac{di}{dt} = 25 A / \mu s$	16
Rezystancja cieplna złącze-obudowa	R_{thjc}	$^\circ C/W$	$U_R = 100 V$ DC	0,8
Maksymalna temperatura złącza	T_{jm}	$^\circ C$		125
Minimalna temperatura przechowywania	T_{jmin}	$^\circ C$		-25
Zakres momentu dokręcającego do radiatora		N · m		2÷2,5
Masa		g		20
Zalecany typ radiatora				RM60g6

Rys. 1.
Szkic
obudowy

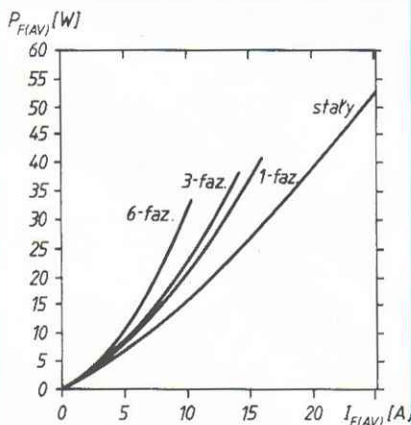


Odpowiedniki diod DR32-16

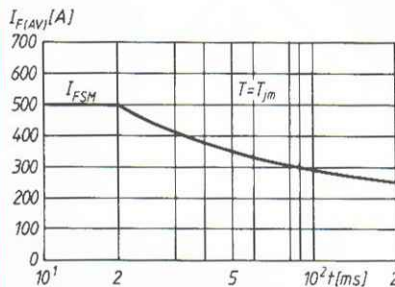
Typ	Producent	$I_{F(AV)}$ [A]	U_{RRM} [V]	I_{FSM} [A]	T_{jm} [°C]	R_{thjDC} [°C/W]	t_{rr} [μs]	Obu- dowa
SKN2F17/04 16FL100S10	Semikron International Rectifier	17 16	400±1200 100±1000	380 180	150 150	1,2 1,6	0,150 1	D04 D04



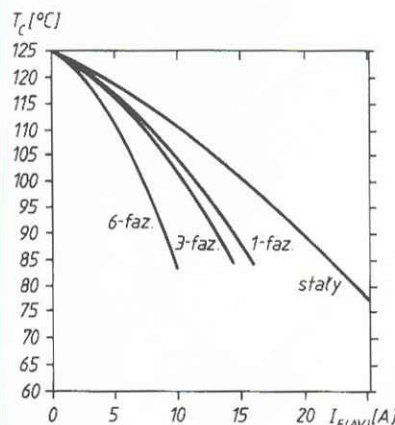
Rys. 2. Charakterystyka przewodzenia



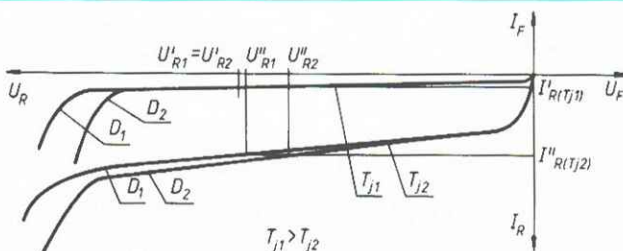
Rys. 3. Charakterystyka przeciążalności granicznej



Rys. 4. Zależność maksymalnych strat mocy od prądu przewodzenia przy przebiegu sinusoidalnym



Rys. 5. Zależność maksymalnej dopuszczalnej temperatury obudowy od prądu przewodzenia przy różnych kątach przewodzenia



Rys. 6. Wpływ wzrostu temperatury struktury krzemowej na zmianę charakterystyki w stanie zaporowym i na zmianę rozkładu napięć wstecznych dwóch diod połączonych szeregowo

$T_j = T_{jmax}$. Przyjmuje się, że spełnienie wymagań w tych temperaturach zapewnia poprawność pracy w całym zakresie. Dla uzyskania $k_u \geq 0,9$ zmiany prądu upływu I_R przy $U_R = U_{RRM}$ w całym zakresie przewidywanych temperatur pracy nie powinny być większe niż $\pm 10\%$.

Wartość ładunku przejściowego Q_{rr} oraz związana z nim wartość amplitudy przejściowego prądu wstecznego i czas jego zaniku t_{rr} , są różne dla poszczególnych diod, nawet tego samego typu. Pojawienie się, w czasie odzyskiwania zdolności zaporowych, na jednej diodzie napięcia wstecznego wyższego niż dopuszczalne, powoduje napięciowe uszkodzenie struktury krzemowej, a dopuszczenie do uszkodzenia jednej z diod w gałęzi szeregowej grozi zniszczeniem całego układu. Dlatego stosowanie układów wymuszających równomierny rozkład napięć staje się koniecznością.

W celu uzyskania optymalnego rozwiązania stosuje się fabrycznie selekcjonowane diody przeznaczone do łączenia szeregowego. Dzieli się je na odpowiednie grupy i dopuszcza jedynie współpracę elementów tych samych grup.

Doświadczenia eksploatacyjne wykazały, że niezawodna praca bloków prostownikowych w układach mocy i dobre wykorzystanie diod łączących się z równomiernością podziału prądów i napięć w blokach zwłaszcza o szeregowym i szeregowo-równoległym połączeniu zaporów.

Znaczne zróżnicowanie prądów w równoległych gałęziach bloku może zwiększyć nierównomierność nagrzewania się diod tak, że pojawia się niebezpieczeństwo uszkodzenia niektórych z nich. Podstawową rolę w powstawianiu nierównomierności rozprzysięgu prądów stanowi technologiczny rozrzut wartości napięcia progowego U_{F0} oraz rezystancji dynamicznej r_d , co można wyznaczyć z charakterystyki na rys. 2. Proces przewodzenia prądu przez każdą z diod prostownika jest uzależniony od parametrów odbiornika oraz kąta wysterowania diod (rys. 4 i 5).

Maria Czarkowska



HURTOWNIA CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH

e-mail: slawmir@slawmir.com.pl

Informacje - www.slawmir.com.pl

Biuro handlowe tel. (022) 44 44 22

fax (022) 44 09 92

02-585 Warszawa, Al. Niepodległości 84.

Magazyn nr 1 - sprzedaż hurtowa i wysyłkowa.

tel./fax (022) 651 33 44, 00-732 Warszawa,

ul. Czerna 15

Magazyn nr 2 - rezystory, elementy SMD.

tel. (022) 44 44 43 fax (022) 48 44 95,

02-620 W-wa, ul. Puławska 132

Sklep nr 3. 40-032 Katowice ul. Dąbrowskiego 3

tel. (032) 51 24 25

PEŁNE OFERTY NA ŻYCZENIE.

KOMPLEKSOWE ZAOPATRZENIE FIRM.

RO/101/96

SLAWMIR

SAMSUNG

TAK

ELECTRONICS

- **Gwarancja** ✓
- **Rękojmia** ✓
- **Prawo
Konsumenckie** ✓
- **Niezawodność** ✓

TAK

SAMSUNG
ELECTRONICS
KARTA GWARANCYJNA
SERIA AA

MODEL _____
Nr FABRYCZNY _____
N: 0005459

DATA ZAKUPU _____
PIECZEC SPRZEDAWCY GWARANT _____
IMIE NAZWISKO ADRES TELEFON KLIENTA _____
PODPIS SPRZEDAWCY _____

OSWIADCZAM, ŻE ZAPOZNAŁEM SIĘ I AKCEPTUJĘ WARUNKI
GWARANCJI JEST WAZNA WYŁĄCZNIE Z DOWODEM ZAKUPU
ORAZ GDY JEST POPRAWNIE WYPEŁNIONA I OSTEMPILOWANA,
BEZ SKRĘSZEŃ I POPRAWIEK

PODPIS KLIENTA _____

TAK

SAMSUNG NIEZAWODNY

W przypadku problemów
technicznych prosimy o telefon
(0-22) 608 44 22
Serwis Centralny

TAK

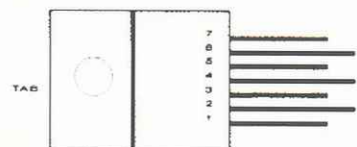
5075601

R20.DOC

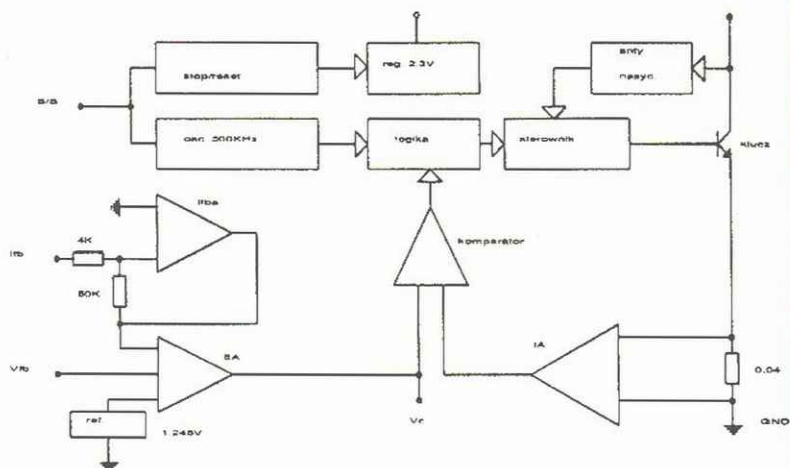
LT1513 Stałoprądowa / stałonapięciowa ładowarka akumulatorów

Producent: Linear Technology

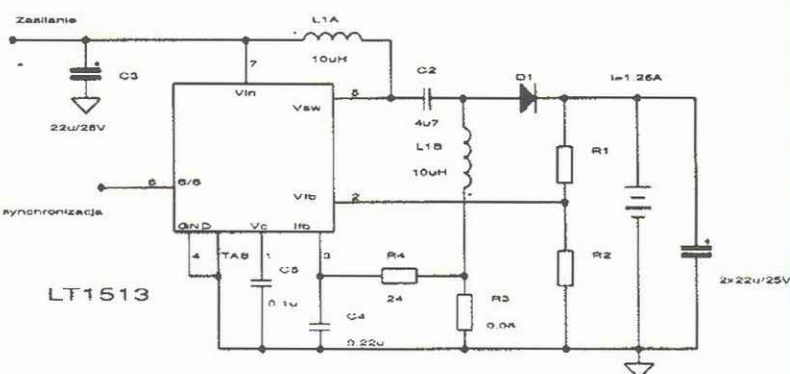
LT1513 (rys. 1) jest specjalnie skonstruowanym regulatorem pracującym w trybie prądowym (długość cyklu jest zależna od prądu kluczującego, a nie od napięcia) z częstotliwością 500 kHz. Służy do ładowania różnych typów ogniw napięciem lub prądem o stałej wartości. Dodatkowo węzeł sprzężenia napięciowego jest połączony ze sprzężeniem prądowym dla dokładnej kontroli prądu szybkiego ogranicznika (rys. 2) lub poprawnej pracy w układzie SEPIC (*single-ended primary inductance converter*) – jednostakowej przetwornicy z indukcyjnością. Daje to dużą czułość regulacji prądu oraz oddzielenie punktu wspólnej masy i całkowitą separację ładowarki od akumulatora, co upraszcza przełączanie akumulatora i problemy z masą. Dodatkowo taka topologia układu umożliwia ładowanie akumulatora nawet wówczas, gdy napięcie wejściowe jest mniejsze od docelowego napięcia ładowania akumulatora. Układ ten może także sterować konwerterami do lamp CCFL (*cold cathode fluorescent lamp*) o dużej sprawności w układzie Royera z wyjściem niesymetrycznym lub uziemionym. Maksymalny prąd kluczujący wynosi 3 A, co umożliwia ładowanie akumulatorów prądem do 2 A w przypadku pojedynczych ogniw litowo-jonowych. Podczas ładowania akumulatorów litowych jest pożądana 1-procentowa dokładność w trybie stałonapięcio-



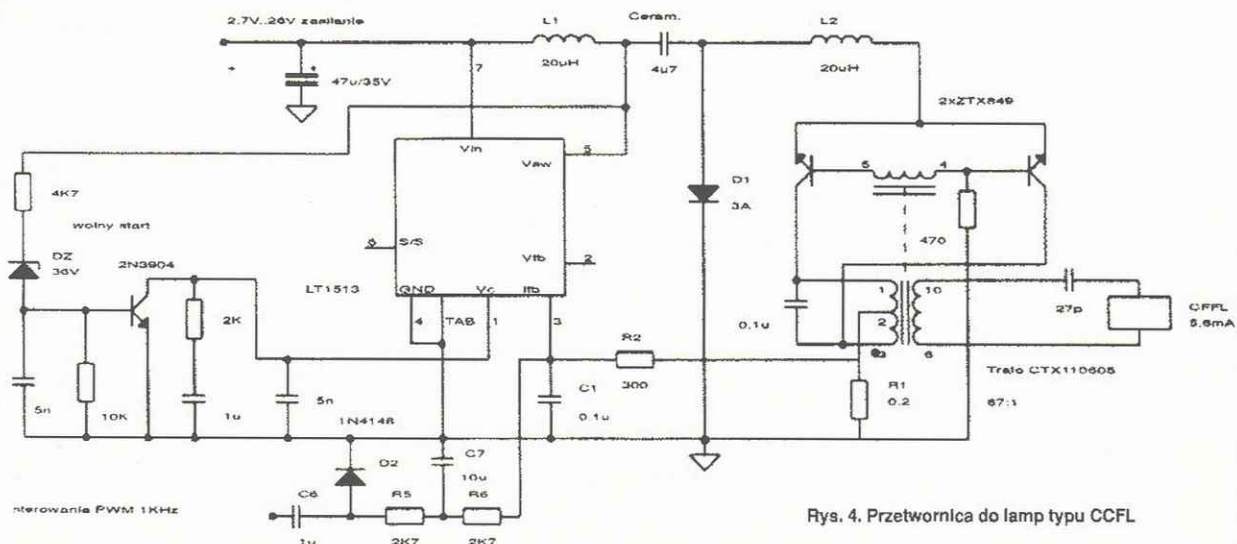
Rys. 1. Obudowa układu LT1513



Rys. 2. Schemat blokowy układu LT1513



Rys. 3. Ładowarka w układzie SEPIC dla prądu 1,25 A



Rys. 4. Przetwornica do lamp typu CCFL



wym. Układ ma zabezpieczenie przed nasyceniem prądowym tranzystora kluczującego, przez co ograniczone są straty mocy. Szeroki zakres napięć zasilania umożliwia wiele zastosowań w sprzęcie przenośnym i przewoźnym, w którym istnieje dostęp do różnych napięć lub różnych typów akumulatorów.

Typowe zastosowania

- ładowanie akumulatorów NiCd (niklowo-kadmowych), NiMH (niklowo-metalo-wodorkowych), kwasowo-ołowiowych lub Li-Ion (litowo-jonowych) z możliwością ładowania,
- precyzyjne zasilacze z ograniczeniem prądowym,
- zasilacze stałoprądowe lub stałonapięciowe,
- uniwersalne sterowniki lamp CCFL (cold cathode fluorescent lamp).

Najważniejsze cechy

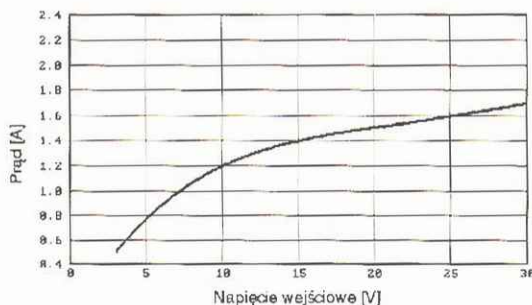
- napięcie wejściowe ładowarki może być mniejsze, równe lub większe niż napięcie ładowanego akumulatora,
- możliwość ładowania dowolnej liczby ogniw (jednostek) do 20 V (25 V),
- dokładność 1% ustawianego napięcia dla akumulatorów litowych zdolnych do ładowania,
- czułość prądowa 100 mV dla dużej sprawności ładowania,
- możliwość bezpośredniego uziemiania akumulatora (baterii),
- częstotliwość kluczkowania o wartości 500 kHz umożliwiająca minimalizację objętości cewki,
- łatwość programowania prądu ładowania i stanów zwarć.

Opis wyprowadzeń

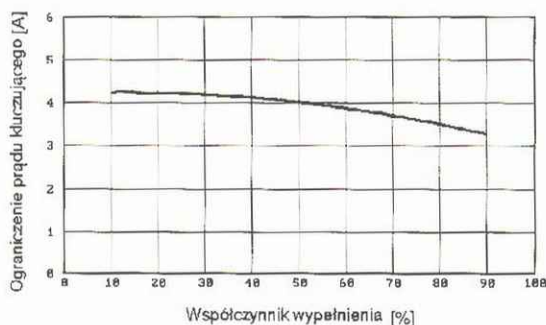
- Vc (1) – kompensacja częstotliwościowa, umożliwia "miękki" start przetwornicy i odpowiednie działanie ograniczeń prądowych,
- Vfb (2) – napięciowe sprzężenie zwrotne do identyfikacji nastawianego poziomu napięcia, dzielnik R1/R2 ustala napięcie pełnego naładowania (dla Li-Ion) lub uzyskania limitu napięcia ładowania (dla NiCd, NiMH),
- Ifb (3) – prądowe sprzężenie zwrotne służące do identyfikacji wartości prądu ładowania. Tym wejściem kontroluje się prąd ładowania, gdy napięcie jest poniżej zaprogramowanego poziomu. Podczas regulacji stałoprądowej próg regulacji wyznacza poziom 100 mV; należy stosować $R4 < 50 \Omega$, elementy R4 24 Ω i C4 0,22 μ służą wygładzaniu prądu ładowania (rys. 3),
- GND (4) – jest masą wewnętrznie połączoną z radiatorem (TAB) układu, obydwa te wyprowadzenia muszą być bezpośrednio połączone z uziemieniem,
- Vsw (5) – wyprowadzenie kluczkujące – jest to kolektor kluczkującego tranzystora mocy z prądem do 3 A i małym czasem narastania i opadania włączanego napięcia. Wyprowadzenie to powinno być jak najkrótsze w celu nie wprowadzania dodatkowej indukcyjności w obwodzie i nieemitowania zakłóceń,
- S/S (6) – wyprowadzenie do odłączania układu lub/i synchronizacji, bez podłączenia ma ono stan wysoki (ON)
- układ jest włączony. Zmieniając sygnał sterujący w zakresie 600-800 kHz można synchronizować sygnał częstotliwości kluczkującej,
- Vin (7) – napięcie zasilania. Powinno być blokowane kondensatorem o małej stratach i zamontowanym jak najbliższej tej końcówki,
- TAB – radiator metalowy (podłoże układu).

Parametry graniczne

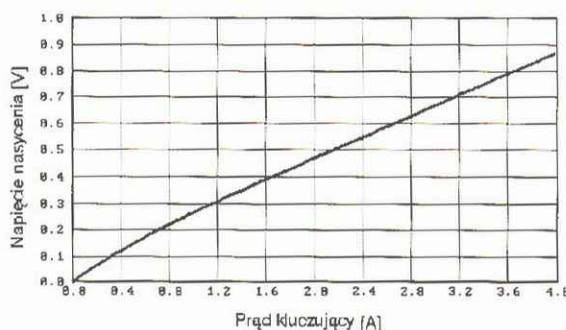
Napięcie zasilania:	30 V
Napięcie (kluczkujące) przetłaczające:	40 V
Napięcie na końcówce S/S:	30 V
Napięcie na końcówce FB (przez 10 ms):	± 10 V
Prąd do końcówki FB:	10 mA
Napięcie na końcówce Ifb (przez 10 ms)	± 10 V



Rys. 5. Maksymalny prąd ładowania (dla $L = 10 \mu$ H i baterii Li-Ion 8,2 V) w funkcji napięcia wejściowego



Rys. 6. Ograniczenie prądowe w funkcji współczynnika wypełnienia (w temperaturze 25°C)



Rys. 7. Napięcie nasycenia w funkcji prądu kluczkującego (w temperaturze 25°C)

Temperatura pracy:

LT1513C

LT1513I

0+ +125°C

-40+ +125°C

Typowa aplikacja

Na rys. 3 przedstawiono ładowarkę w układzie SEPIC z prądem ładowania o wartości 1,25 A, elementy dobiera się wg następujących zależności:

$R2 = 12,4 \text{ K}$, $R1 = R2 \cdot (U-1,245)/(1,245-R2 \cdot 0,5 \mu\text{A})$, $L1 = L2$ – dwie jednakowe cewki o typowej wartości 10 μ H (0,5 A Vpp), D1 – dioda Schottky (dla minimalizacji stanów przejściowych w obu kierunkach) o prądzie maksymalnym 3 A (średni prąd wynosi 2 A). Można użyć diody 1N5819 (40 V/1 A), 1N5822 (40 V/3 A) lub SB540 (40 V/5 A).

Na rys. 4 przedstawiono przetwornicę do lamp CCFL, a na rys. 5, 6, 7 – wybrane charakterystyki układu.

mg



Popularność komputerów klasy PC, wynikająca m.in. z już nabytych przyzwyczajeń i doświadczeń użytkowników, jest jedną z przyczyn budowy urządzeń opartych na strukturze PC a przeznaczonych do różnych zadań, np. do pracy w warunkach przemysłowych.

Coraz szersza potrzeba automatyzacji produkcji oraz zbierania podczas operacji produkcyjnych informacji koniecznych do diagnostyki procesów technologicznych, dynamicznego planowania i nadzoru utrzymującego ciągłość produkcji, wymagają stosowania niezawodnych systemów komputerowych (rys. 1). Muszą się one charakteryzować dużą odpornością na warunki zewnętrzne zmieniające się w szerokich granicach oraz niezawodnością. Dodatkowo wymaga się, aby ich obsługa była prosta i nieskomplikowana. Głównymi odbiorcami tego typu sprzętu jest przemysł (chemiczny, spożywczy, rzadziej ciężki), medycyna oraz laboratoria kontroli, diagnostyki i automatyki. Sprzęt komputerowy spełniający wymienione wymagania jest produkowany przez takie firmy jak Ann Arbor Technologies, Axiom, Honeywell, Siemens, Xycom, Ziotech oraz Advantech. Przy jego konstrukcji wykorzystuje się różne konfiguracje komputera klasy PC. Stopień elastyczności tych konfiguracji jest nawet większy niż klasycznego komputera klasy PC (rozbudowa PC – *downsizing* PC).

Rozwiązania techniczne

Główną ochroną mechaniczną urządzenia – jednostki centralnej, monitora i klawiatury (lub każdego urządzenia osobno) przed wpływami zewnętrznymi jest metalowe chassis – skrzynia, przeważnie o podwójnym ekranowaniu, często hermetyzowana z możliwością montowania w stojakach lub panelach. Podstawowa różnica w stosunku do zestawu typowego PC leży w samym pojęciu płyty bazowej. W przemysłowych komputerach PC jest to tylko płyta z dołączonym zasilaniem i gniazdami (slotami) magistral (rys. 2, 3). Jednostka procesora głównego wraz z pamięcią RAM jest dołączana w postaci karty, przez co wygodniejsza, szybsza i bardziej niezawodna jest wymiana jednostki centralnej oraz innych kart pomiarowo-kontrolnych. Do różnic należy także zastosowanie układu nadzorczego *watchdog*, zapewniającego lepszą niezawodność pracy w warunkach zakłóceń elektrycznych oraz zastosowanie modułów izolacyjnych, pracujących w standardowych interfejsach. Układ *watchdog* umożliwia ciągły nadzór nad tempe-

raturą urządzenia, napięciem zasilania i wykonywaniem programu, ostrzegając w wypadku wystąpienia błędów. Jest to potrzebne ze względu na pomiary i sterowanie w różnych sytuacjach i fazach produkcji (np. na zewnątrz budynków przez cały rok lub w aktywnym chemicznie środowisku). Zastosowanie modułów izolacji elektrycznej jest w pewnych sytuacjach korzystniejsze niż wykonanie kompleksowej analizy zakłóceń, zerowania sieci zasilającej czy ustalania innych wpływów, co byłoby zbyt kosztowne. W skład samej jednostki centralnej komputera przemysłowego (zwanej przemysłową stacją roboczą – *workstation*), w zależności od wykonania, mogą wchodzić tylko podstawowe moduły (procesor z podstawowymi peryferiami, interfejsy, karty pomiarowo-kontrolne), a także monitor – kolorowy lub monochromatyczny – pracujący często z nieco inną (przeważnie mniejszą) rozdzielczością niż monitory w typowych konfiguracjach PC oraz klawiatura, najczęściej membranowa, o rozłożeniu dodatkowych klawiszy innym niż alfanumeryczne. Schemat blokowy typowego komputera przemysłowego przedstawiono na rys. 4. Oprócz typowego standardu PC XT-AT można także spotkać rozszerzenia PC 104 lub PCMCIA.

Stosowanie wielu rodzajów monitorów o przeważnie mniejszych rozdzielczościach wynika z tego, że zadaniem monitora w warunkach przemysłowych jest tylko informowanie o przebiegających procesach w prosty, zrozumiały sposób, bez szczególnych finezji graficznych (rys. 5). Dalsze analizy danych są prowadzone na innych, stacjonarnych stanowiskach komputerowych. Obydwa urządzenia – monitor i klawiatura – mogą występować jako urządzenia samodzielne lub dowolnie dołączane. Oczywiście spełniają one takie same wymagania technoklimatyczne jak jednostka centralna. Często spotyka się także monitory z ekranami dotykowymi (i specjalnym oprogramowaniem *In Touch* – rys. 6) upraszczającymi obsługę. Jednocześnie interfejs operatora jest dodatkowo izolowany od panelu kontrolnego. Z powodu możliwości pracy w trudnych warunkach technoklimatycznych kontrola jakości i te-

Komputery do pracy w warunkach przemysłowych

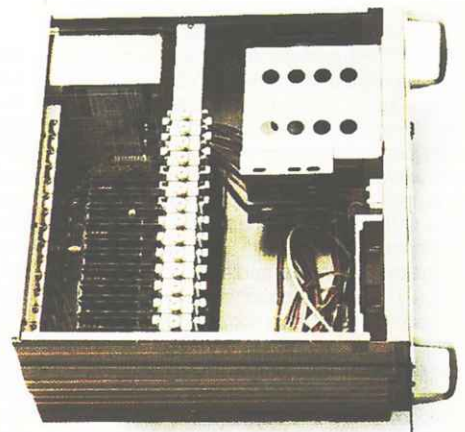
stawianie poszczególnych urządzeń przebiega w wielu etapach. Ustalany jest wpływ wibracji, wygrzewania, zmian temperatury i wilgotności, przyspieszenia, ładunków elektrostatycznych czy wstrząsów podczas transportu. Tak wykonane urządzenia spełniają większość wymagań wynikających z pracy w wilgotności, przy drganiach mechanicznych, zanieczyszczeniu powietrza (częściowa hermetyczność) i izolacji elektrycznej, np. do dalszego przesyłania danych.

Dla użytkownika główne korzyści z wykorzystania przemysłowych stacji roboczych opartych na PC to:

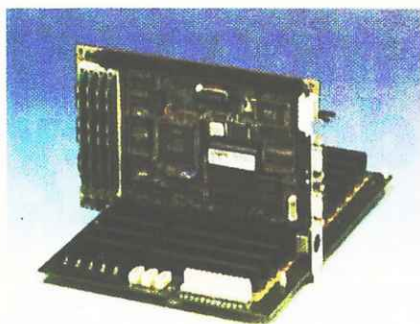
□ niski koszt przygotowania obsługi i wdrożenia systemu, gdyż wielu użytkowników już posiada doświadczenia ze sprzętem PC,



Rys. 1. Zastosowanie komputera w sterowaniu obrabiarką



Rys. 2. Obudowa z zasilaczem i płytą bazową



Rys. 3. Płyta bazowa przemysłowego PC z kartą procesora

- integracja ze środowiskiem PLC (programmable logic controllers – programowalnymi kontrolerami wykorzystywanymi w sterowaniu),
 - możliwość skorzystania z wielu odmian sprzętu produkowanego na bazie PC do różnorodnych zastosowań,
 - autonomiczne wykorzystanie urządzeń archiwizujących dane wykorzystujących szynę PC.
- Są stosowane złożone systemy pomiarowe z kilkoma panelami (rys. 7).

Normy NEMA i IEC

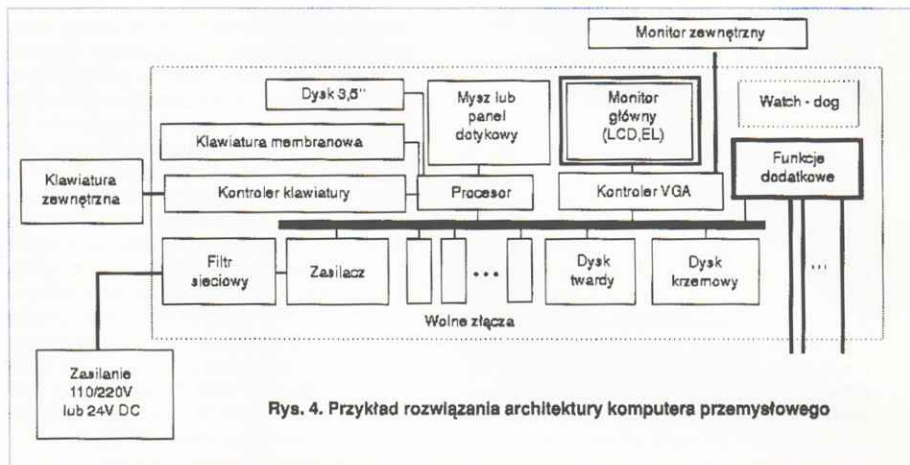
Dla urządzeń pomiarowo-kontrolnych pracujących w trudnych warunkach technoklimatycznych ustalono specjalne normy NEMA (National Electrical Manufacturers Association – Narodowego Stowarzyszenia Wytwórców Urządzeń Elektrycznych), które klasyfikują urządzenia na kategorie pod względem wyposażenia w zabezpieczenia elektryczno-mechaniczne. Dla kategorii NEMA4 ustalono ograniczenia wynikające z pracy zarówno w pomieszczeniach zamkniętych (laboratoriach, halach), jak i na wolnej przestrzeni. Dotyczy to warunków zabezpieczeń od wpływów podmuchów wiatru, kurzu i deszczu, ochładzania wodą i polewania wprost strumieniem wody, jednak nie od uszkodzeń od zewnętrznie kształtującego się lodu. Wymagana jest odporność na rdzę, a nie jest jednak brane pod uwagę ograniczenie przeciw wewnętrznej skraplaniu lub zamarzaniu (np. wskutek szybkich zmian temperatury przy dużej wilgotności). Kategoria NEMA12 ustala warunki przede wszystkim dla sprzętu używanego w pomieszczeniach (laboratoria, hale). Zabezpieczenia dotyczą kurzu, spadających zabrudzeń, kapiących (ściekających) niekorozyjnyh cieczy, takich jak olej lub cieczy chłodzących. Dodatkowo wymagana jest odporność na rdzę, brak jest jednak zabezpieczeń przeciw wewnętrznej skraplaniu. Ogólnie znane normy IEC (Międzynarodowej Komisji Elektrotechnicznej, oznaczane także dla sprzętu pomiarowego przez IP) i NEMA są podobne ale nie całkowicie zgodne. Wymagania norm NEMA pokrywają się lub przewyższają wymagania prób i sprawdzianów IEC. Normy IEC ustalają klauzule stopni zabezpieczeń przeciw niewłaściwemu stosowaniu przez użytkownika, obcym ciałom statycznym oraz wpływom wody. Jednakże nie ustalają stopnia zabezpieczeń od uszkodzeń mechanicznych podczas konfigurowania

zestawu, ryzyka eksplozji lub warunków, takich jak pary korozyjne, grzyby czy szkodniki. Ponieważ wymagania nie są identyczne, więc oznaczenia IEC nie mogą być dokładnie porównywane z oznaczeniami NEMA. I tak, standardowi NEMA4/4X odpowiada IEC IP56, a NEMA12/12K odpowiada IEC IP52.

Monitory

W przemysłowych urządzeniach pomiarowo-kontrolnych i stacjach roboczych ważnym i zarazem wrażliwym na różnego rodzaju wpływy

plą. Monitory te są dostępne w wersji kolorowej lub monochromatycznej. Obecnie monitory LCD nie mogą współzawodniczyć z monitorami CRT pod względem ceny i możliwości wizualnych, ale w niedalekiej przyszłości sytuacja może się zmienić. Monitory LCD jak i monitory EL są małe i podczas ich użytkowania nie występują problemy z rozpraszaniem ciepła. Umożliwiają one szeroką widoczność pod różnymi kątami (40÷60°) oraz są odporne na wibracje. Dodatkowo ograniczony jest problem promieniowania i zakłóceń radiowych (EMI, także ESD i ELF).



Rys. 4. Przykład rozwiązania architektury komputera przemysłowego



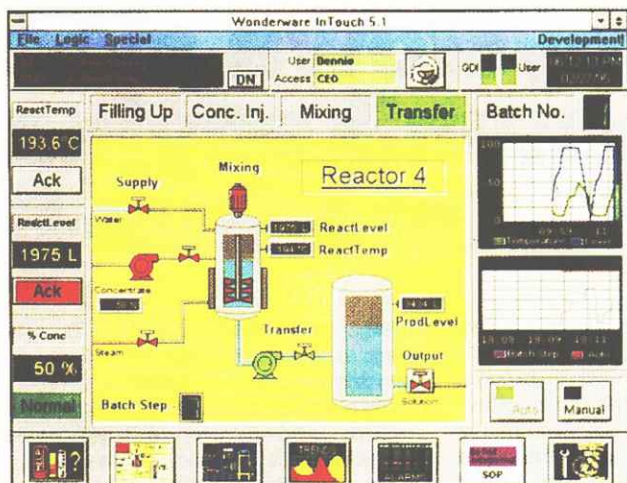
Rys. 5. Monitor komputera przemysłowego

urządzeniem jest monitor. Najczęściej jest wykorzystywany monitor kolorowy ze względu na dużą przydatność barwnego obrazu dla interfejsu operatora. Jednakże typowy monitor CRT jest urządzeniem dużym, ciężkim, wytwarzającym dużo ciepła i pobierającym dużą moc. W wielu zastosowaniach tego typu monitor jest jednak ciągle najlepszym i jedynym środkiem prezentacji danych ze względu na kolor, szybkość i jakość prezentacji obrazu. Ponieważ należy ograniczać rozpraszanie ciepła i dążyć do zwartej konstrukcji, więc wybrano dla stacji roboczych przede wszystkim dwa typy płaskich ekranów: ekran LCD (TFT, STN i B/W) lub ekran EL. Nowoczesne ekrany ciekłokrystaliczne LCD charakteryzują się wyjątkową wyrazistością i ostrością obrazu, niskim poborem mocy, bardzo małymi wymiarami (płaska płyta) i pomijalnymi stratami cie-

Zalety przemysłowych stacji roboczych

W porównaniu z tradycyjnymi panelami operatora przemysłowe stacje robocze są przełomem ze względu na moc obliczeniową i wydajność (liczba i jakość operacji). Stosowanie stacji roboczych redukuje koszty wzrostu wydajności pracy (przede wszystkim w zakresie nadzoru i automatyzacji procesów), umożliwia także lepszą kontrolę nad procesami technologicznymi. Stacje robocze zastępują tradycyjne, mocno okablowane panele kontrolne. Umożliwiają zaprezentowanie przebiegu procesu w formie graficznej, co pozwala operatorowi na ocenę "jednym rzutem oka" stanu procesu w systemie. Stacje robocze umożliwiają ustalenie wielopoziomowych sytuacji alarmowych i zapowiadanie alarmu podczas kontroli procesu. Alarm może być przewidziany szybciej przy odpowiedniej formie graficznej dzięki odpowiedniemu obrazowaniu danych (hipertekst) z wysłanymi automatycznie komunikatami dla operatora. Dane z różnych części procesu mogą być wyświetlane w czasie rzeczywistym, zapamiętywane lub dostępne do zarządzania przez sieć informacyjną, można bowiem łączyć stacje robocze z dowolnymi komputerami, począwszy od PLC aż do głównych komputerów sieciowych. Specyficzne modyfikacje przemysłowej pomiarowo-kontrolnej stacji roboczej w stosunku do typowego PC polegają na:

- wyposażeniu urządzenia w jednostkę centralną, monitor (ewentualnie z ekranem dotykowym) i klawiaturę membranową z układem klawiszy podobnym do kalkulatora programo-



Rys. 6.
Oprogramowanie komputerów przemysłowych typu "In Touch"



Rys. 7.
Złożony system pomiarowy z dwoma panelami

wanego oraz mysz typu track ball,

izolowanych galwanicznie interfejsach, w tym dwukierunkowym interfejsie Centronics w karcie I/O,

dużym wyborze mocy zasilaczy, np. 65/150/200 W,

odpowiedniej obudowie i architekturze.

Urządzenia te powinny prawidłowo pracować w następujących warunkach:

- w zakresie temperatury 0÷55°C,
 - w wilgotności nieskondensowanej 5÷95%,
 - do wysokości 3000 metrów,
 - przy wibracjach mechanicznych 5÷500 Hz.
- W powyższych warunkach powinien być za-

chowany średni czas pracy między uszkodzeniami (MTBF – Mean Time Between Failure) wynoszący 50 000 godzin (prawie 6 lat ciągłego działania), przy pracy z maksymalnym obciążeniem i w temperaturze 25°C.

Przykładowe parametry wybranego modelu stacji roboczej typu AWS-860 (Advantech)

- 10-calowy kolorowy monitor z rozdzielczością 1024x768 punktów,
- dostępne 7 pełnych i 3 krótkie gniazda na magistrali płyty głównej,
- zasilacz 200 W,
- możliwość instalacji dysku twardego i miękkiego o wymiarach 3 1/2",

- 60-klawiszowa membranowa klawiatura z dodatkowym polem 20 klawiszy funkcyjnych.

Omówione urządzenia mają wiele zalet dla określonego użytkownika, np. z przemysłu, ale mają i pewne wady, a szczególnie jedną podstawową – cenę, która jest ok. 2-3 razy wyższa niż "domowego" odpowiednika PC (1500÷8000 USD) w podobnej konfiguracji, a także np. brak możliwości zmiany konfiguracji sprzętowej i programowej podczas pracy z wykorzystaniem architektury szeregowej elektrycznej i mechanicznej.

Mirosław Gierón

SE - UNIPROD COMPONENTS Spółka z o.o.

ul. Sowińskiego 26, 44-100 Gliwice, tel/fax (032) 38 20 34, (032) 37 64 59

e-mail: uniprod@zeus.polsl.gliwice.pl

OFICJALNY PRZEDSTAWICIEL FIRM:

- ✓ **MAXIM** ISO 9001
analogowe układy scalone
- ✓ **BURR-BROWN** ISO 9001
analogowe układy scalone
- ✓ **SEIKO-EPSON** ISO 9001
kwarce i oscylatory
zegary czasu rzeczywistego
- ✓ **JST**
złącza zaciskane i samozaciskowe
- ✓ **LITTELFUSE**
bezpieczniki, oprawki do bezpieczników
- ✓ **TELEDYNE** ISO 9001
przełączniki w wykonaniach specjalnych i militarnych

POZOSTAŁA OFERTA HANDLOWA:

- ✓ **POWER CONVERTIBLES**
przetwornice DC-DC małej i średniej mocy
- ✓ **SMARTEC**
czujniki: temperatury, wilgotności i podczerwieni
- ✓ **POWERTIP**
wyświetlacze LCD
- ✓ **ATMEL**
mikrokontrolery serii 89Cxx
- ✓ **DATAFORTH**
przetworniki pomiarowe z izolacją galwaniczną
- ✓ **RAMTRON**
pamięci FRAM
- ✓ **MATSUO**
kondensatory tantalowe

ZAMÓWIENIA przyjmujemy listownie, faksem lub osobiście. Dla firm BEZPŁATNE katalogi, próbki, materiały informacyjne.
WYSYŁKA: pocztą, koleją lub Servisco na koszt Klienta. Uwaga! Nie kompletujemy dostaw!

ZAPRASZAMY DO WSPÓŁPRACY

Produkcja przemysłowa o dużej opłacalności, elastyczności i wysokiej jakości, (spełniającej wymagania ISO9001), wymaga systemów monitorowania i sterowania procesami technologicznymi, o bardzo dobrych parametrach funkcjonalnych i niezawodnościowych. Te systemy powinny jednocześnie mieć możliwość daleko idącej rekonfiguracji i rozbudowy. Wymagania te są dzisiaj realizowane przez hierarchiczne, zdecentralizowane systemy o strukturze otwartej.

Przemysłowa sieć komunikacyjna InterBus-S

Różnorodne systemy sterowania, często znacznie od siebie oddalone, często także pochodzące od wielu różnych twórców i pracujące na różnych poziomach automatyzacji wymagają doskonałej wzajemnej synchronizacji i współpracy. Zadania te mogą być realizowane w prosty i niezawodny sposób jedynie przez sieci komunikacyjne pracujące w czasie rzeczywistym, o wysokiej wydajności, otwartej strukturze, funkcjonujące zgodnie ze standardami międzynarodowymi. Duże znaczenie ma także liczba zainstalowanych aplikacji, co skłania producentów elementów automatyki do dostosowywania swoich wyrobów do pracy w sieciach.

Do połączeń wielu elementów systemów automatyki i ich wzajemnej synchronizacji stosuje się coraz częściej (także na poziomie pojedynczego stanowiska technologicznego)

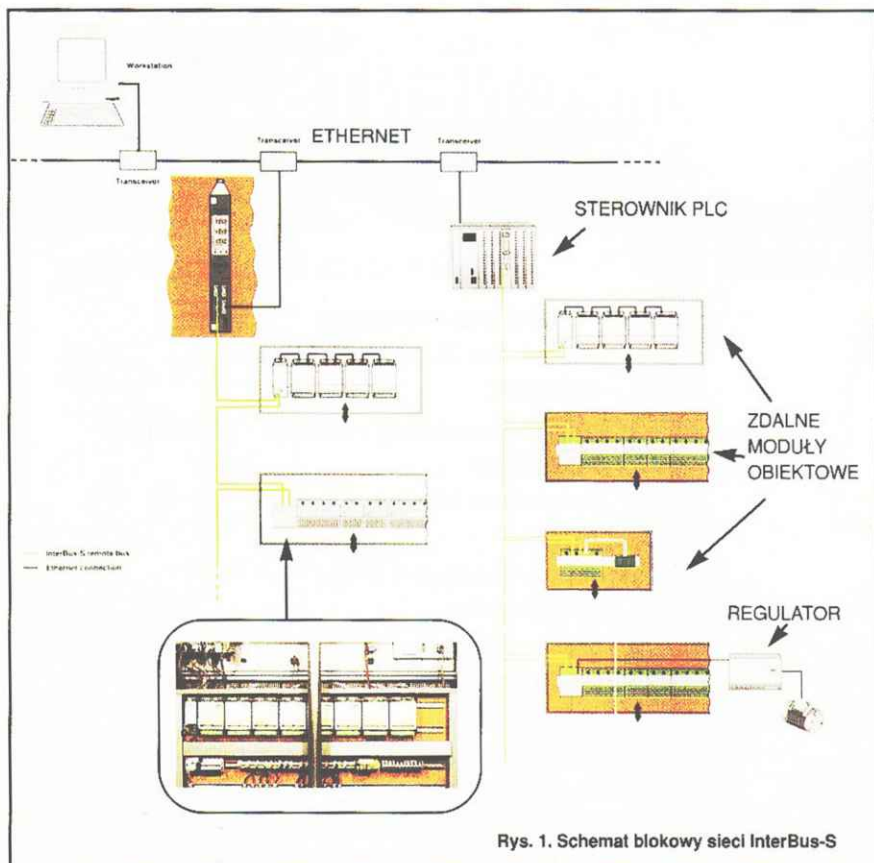
inteligentne urządzenia peryferyjne. Zalety takiego rozwiązania spowodowały, że stało się one dzisiaj standardem. Zadania te są realizowane przez najniższy poziom sieci komunikacyjnych – sieci przemysłowe. Przykładem takiej sieci lokalnej jest sieć InterBus-S opracowana przez firmę Phoenix Contact. Schemat blokowy sieci InterBus-S jest przedstawiony na rysunku 1.

InterBus-S - standard światowy

InterBus-S stał się obecnie standardem sieci przemysłowej, obsługującym warstwę obiektową systemów sterowania. Potwierdzeniem tego jest ponad 80 tysięcy praktycznych zastosowań systemu na świecie, obejmujących różne gałęzie przemysłu maszynowego, energetycznego, papirniczego, spożywczego, tekstylnego i samochodowego. I tak, np. wszystkie przodujące firmy przemysłu samochodowego, takie jak: Audi, BMW, Fiat, Ford, Jaguar, Porsche, Mercedes, GM, Opel, VW, Volvo, mają w swoich fabrykach sieci przemysłowe wykorzystujące standard InterBus-S.

InterBus-S ułatwia także korzystanie z usług protokołu MMS (*Manufacturing Message Specification* – standard przekazywania informacji w automatyce przemysłowej) jako interfejsu użytkownika, co umożliwia bezkonfliktowe dołączenie do wyższych poziomów sieci. Przy wykorzystaniu protokołu MMS możliwa staje się współpraca z różnymi programami działającymi w różnych systemach operacyjnych, np. w systemie Microsoft Windows. Koncepcja pracy sieci InterBus-S jest oparta na zasadzie *Master-Slave*. Moduł master (sterujący), który może znajdować się zarówno w komputerze PC, jak i dowolnym przemysłowym sterowniku typu PLC jest obsługiwany jako konwencjonalne urządzenie peryferyjne.

Firma Phoenix Contact oferuje sterowniki InterBus-S współpracujące z wieloma sterownikami przemysłowymi, a m.in. AEG-Schneider, Allen Bradley, Honeywell, Simatic, Sinumerik i Hitachi. Dostępne są również sterowniki do współpracy z komputerami osobistymi klasy PC i z komputerami przemysłowymi z magistralą VME. Sterowniki InterBus-S są wyposażone w narzędzie do szybkiego konfigurowania i uruchamiania sieci oraz jej diagnostyki i obsługi. Jeden moduł sterownika umożliwia obsługę maksymalnie 256 zdalnych stacji peryferyjnych. Za pomocą jednego *mastera* można obsłużyć do 4096 wejść / wyjść cyfrowych. Oprogramowania konfiguracyjne, monitorujące i diagnostyczne

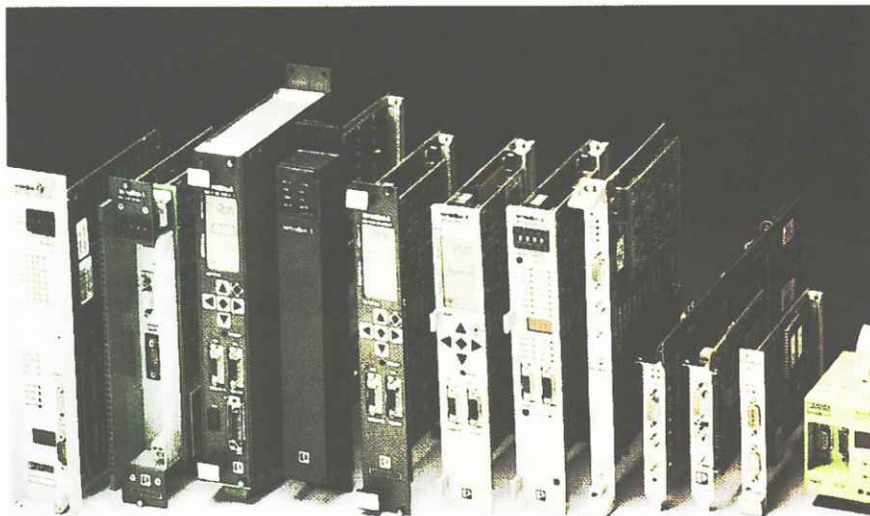


Rys. 1. Schemat blokowy sieci InterBus-S

ne jest wyposażone w graficzny interfejs użytkownika pracujący pod kontrolą systemu operacyjnego Microsoft Windows. Rodzinę modułów *master* przedstawiono na rysunku 2. Stacje peryferyjne stanowią różnorodne moduły o wejściach i wyjściach binarnych (cyfrowych) i analogowych. Dostępne są również moduły zawierające liczniki i układy pomiarowe. W celu zwiększenia elastyczności sieci istnieje możliwość rozgałęzienia typu T od magistrali głównej.

Przesyłanie informacji

W podstawowej wersji sieci InterBus-S, do przesyłania informacji (danych) i zasilania urządzeń wykonawczych, stosuje się dwużyłową skrętkę przewodów. Jest zapewniona możliwość, w przypadku sytuacji awaryjnych i dla potrzeb serwisowych, zablokowania pracy poszczególnych urządzeń sieci. Do przesyłania danych mogą być wykorzystane również inne media, takie jak np. łącza światłowodowe, przez które są przekazywane sygnały w postaci modulowanego strumienia promieniowania podczerwonego. W tym przypadku system InterBus-S jest całkowicie odporny na zakłócenia elektromagnetyczne i umożliwia transmisję na znaczne odległości. Całkowita długość sieci może wynosić nawet do 13 km, natomiast długość pojedynczego segmentu nie powinna przekraczać 400 m. Szybkość przesyłania danych – przepływność binarna, w sieci InterBus-S może osiągać nawet 500 kbit/s i jest niezależna od długości segmentu. Należy podkreślić wielką efektywność protokołu komunikacyjnego osiągającą wydajność porównywalną z efektywnością osiąganą w innych sieciach o szybkości transmisji dochodzącej do 12 Mbit/s, np. jedna ramka transmisji umożliwia obsługę 128 bajtów wyjść i tyle samo bajtów wejść w czasie krótszym niż 4 ms. Protokół komunikacyjny jest zrealizowany wg normy niemieckiej DIN E19258. Sprawdzenie prawidłowości przekazywania informacji odbywa się, zalecaną w normach opracowanych przez międzynarodową organizację tele-



Rys. 2. Moduły master sieci InterBus-S

komunikacyjną ITU (International Telecommunication Union), metodą 16-bitowej sumy kontrolnej.

Elementy systemu InterBus-S

Phoenix Contact oferuje do pracy w systemie InterBus-S pełną gamę elementów, podzespołów i urządzeń, umożliwiających realizację przemysłowych systemów sterowania. Są to m.in. wspomniane sterowniki i oprzyrządowanie instalacyjne, takie jak specjalizowane kable sieciowe, kable magistrali lokalnej, złącza, adaptery, rozdzielacze sygnałów, oraz terminale, moduły wejść i wyjść obiektowych, zarówno binarnych (cyfrowych), jak i analogowych. Trudne warunki pracy w środowisku przemysłowym, takie jak np. obecność agresywnych płynów, zanieczyszczenia atmosfery, zakłócenia elektromagnetyczne i duże wibracje powodują konieczność wytwarzania specjalnie wy-

konanych do tych warunków elementów. System InterBus-S zapewnia kompleksową realizację sieci komunikacyjnej we współczesnych systemach sterowania procesów produkcyjnych wraz z ich monitorowaniem, otwartą na współpracę z wyższymi warstwami sieci, ukierunkowanej m.in. na zarządzanie przedsiębiorstwem.

Zgodność elementów sieci z międzynarodowymi normami oraz wielka liczba już zrealizowanych instalacji zapewniają pełną kompatybilność i niezawodność elementów współpracujących w systemach sterowania. Możliwość współpracy z urządzeniami innych producentów jest również dużą zaletą sieci InterBus-S. Czołowe firmy produkujące elementy automatyki przemysłowej, takie jak: AEG, Alan Bradley, Bosch, Telemecanique, ABB, Lenze, Festo, Siemens i wiele innych oferują swoje produkty kompatybilne z InterBus.

Krzysztof Rogala



Ambex PPH Sp. z o.o.
autoryzowany
dystrybutor

**oferuje pełne wyposażenie
stanowisk pracy dla elektroników:**

- ✓ lutownice i stacje lutownicze **Weller**
- ✓ narzędzia **Erem** i **Xcelite**
- ✓ manipulatory i automaty do montażu powierzchniowego **Dima**
- ✓ urządzenia do cięcia i krepowania elementów **Olamef**
- ✓ materiały antystatyczne **Bondline**
- ✓ środki chemiczne dla elektroniki **Cramolin**
- ✓ narzędzia, złącza i elementy **Thomas & Betts**



**Zapraszamy
do naszej firmy**

**02-321 Warszawa,
ul. Koplińska 10a,**

**tel. (0-22) 668-6-668,
668-6-188, 659-74-82
fax (0-22) 668-6-164**

**od pon. do pt.
w godz. 9-17**

Na życzenie Klienta prowadzimy prezentacje sprzętu i wysyłamy bezpłatne katalogi. Prowadzimy sprzedaż wysyłkową

Układy poprawy wyrazistości obrazu w odbiorniku telewizyjnym World Best firmy Samsung (2)

Układ SVM

Ze względu na występowanie dość skomplikowanych zjawisk fizycznych związanych z procesem wytwarzania i odchyłania wiązki elektronicznej, jak również podczas procesu pobudzenia luminoforu, istnieje wiele czynników mających mniejszy lub większy wpływ na intensywność świecenia (luminancję) ekranu kineskopu. Do najważniejszych z nich należy zaliczyć:

- gęstość strumienia elektronów emitowanego przez katodę, mającą bezpośredni związek zysterowaniem kineskopu (większa wartość luminancji),
- prędkość liniowa, z jaką wiązka elektronów porusza się po powierzchni luminoforu wybierając kolejne linie obrazu (większej prędkości odpowiada mniejsza luminancja i odwrotnie).

Przez wpływ na wymienione czynniki można modulować intensywność świecenia obrazu.

W celu prawidłowego zobrazowania sygnału luminancji, prędkość średnia ruchu wiązki elektronów dla danego formatu ekranu oraz dla ustalonego standardu telewizyjnego musi być w każdej linii obrazu stała. Istnieje jednak możliwość wpływu na prędkość chwilową. Uzależniając prędkość chwilową ruchu strumienia elektronów, np. od gwałtownych zmian sygnału luminancji, możliwe jest uzyskanie zmian intensywności świecenia wybranych fragmentów obrazu. Zjawisko to zostało wykorzystane w systemie SVM w celu uzyskania poprawy wyrazistości obrazu uzyskiwanego na ekranie odbiornika telewizyjnego.

Układ SVM (rys. 3) zrealizowano z wykorzystaniem tranzystorów QV01÷QV09. Sygnał luminancji YSVM (pozbawiony chrominancji i podnośnych fonii) jest doprowadzony z k. 21/IC207 do bazy tranzystora QV03, pełniącego funkcję wtórnika emiterowego. Z emitera tego tranzystora, po przejściu przez układ różniczkujący RC, zróżniczkowany sygnał luminancji steruje dwustopniowym przedwzmacniaczem, złożonym z tranzystorów QV04, QV05, a następnie jest doprowadzany do, pracującego w klasie B, wzmacniacza końcowego. Stopień sterujący tego wzmacniacza jest złożony z tranzystorów QV06 (n-p-n), QV07 (p-n-p), natomiast stopień mocy składa się z tranzystorów QV08 (p-n-p) i QV09 (n-p-n). Stopień wyjściowy jest sprzężony zmiennoprądowo z cewkami odchyłającymi SVM. Sygnał wyjściowy układu jest proporcjonalny do szybkości zmian sygnału luminancji. W celu uniknięcia występowania szumów tła, mogących pojawić się wskutek uaktywnienia obwodów SVM w razie wystąpienia

słabszych sygnałów wejściowych (i odwrotnie – aby ustrzec się przed zbyt silnymi sygnałami luminancji, które mogłyby przeciążyć stopień wyjściowy powodując uszkodzenie jego tranzystorów), układ SVM zawiera ogranicznik (tranzystory QV01, QV02, QV10). Jego zadanie polega na ograniczeniu amplitudy sygnału wyjściowego ze stopnia różniczkującego.

Układ filtru grzebleniowego

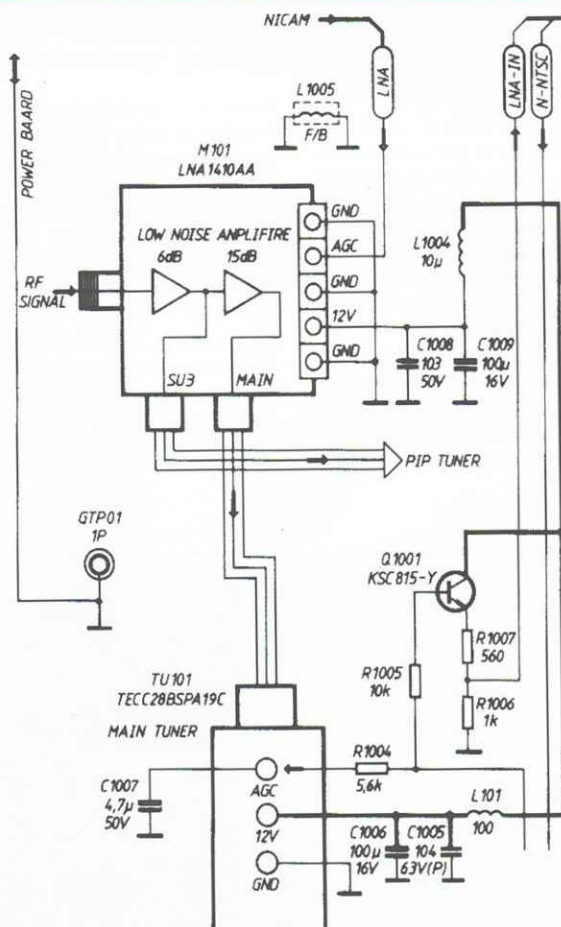
Filtr (rys. 4) zawiera elementy: obwód CF01, tranzystory QC01÷QC05 oraz klucz analogowy ICC01 (4053BP). Do wejścia filtru (k. 2)

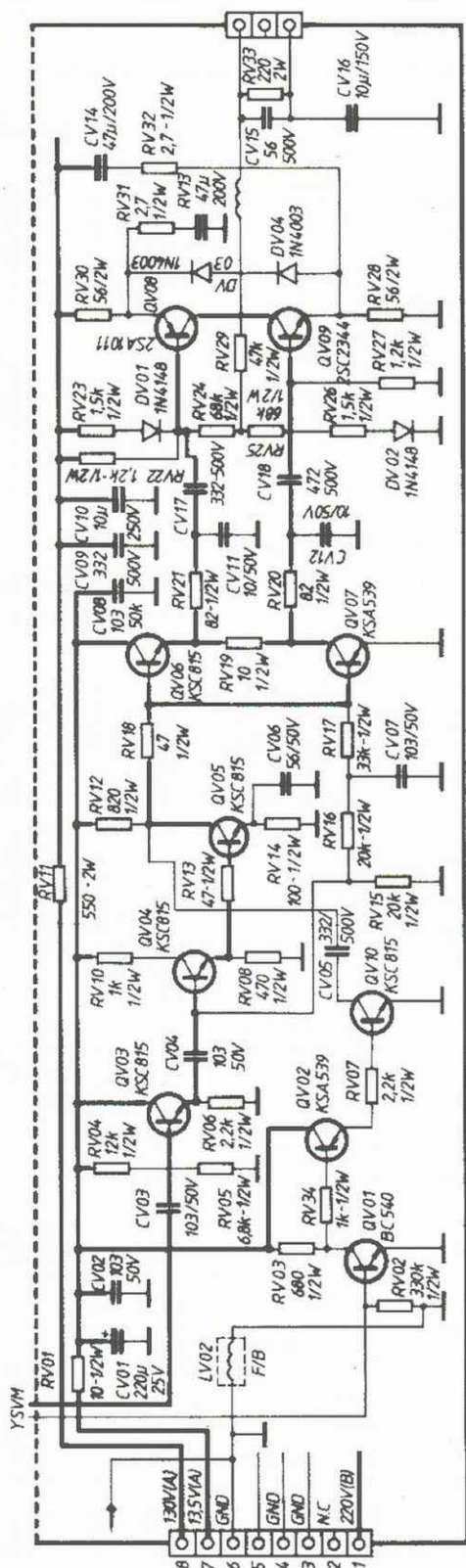
jest doprowadzony całkowity sygnał wizyjny, który wewnątrz zostaje rozdzielony na sygnał chrominancji (k. 3) oraz luminancji (k. 5). Sygnały te po przejściu przez wtórniki emiterowe QC01, QC02 są doprowadzane do wejść scalonego klucza ICC01. Szczegóły obrazu, takie jak np. kratki i paski na tkaninach są lepiej widoczne i mają czyste barwy.

Wzmacniacz niskoszumny LNA

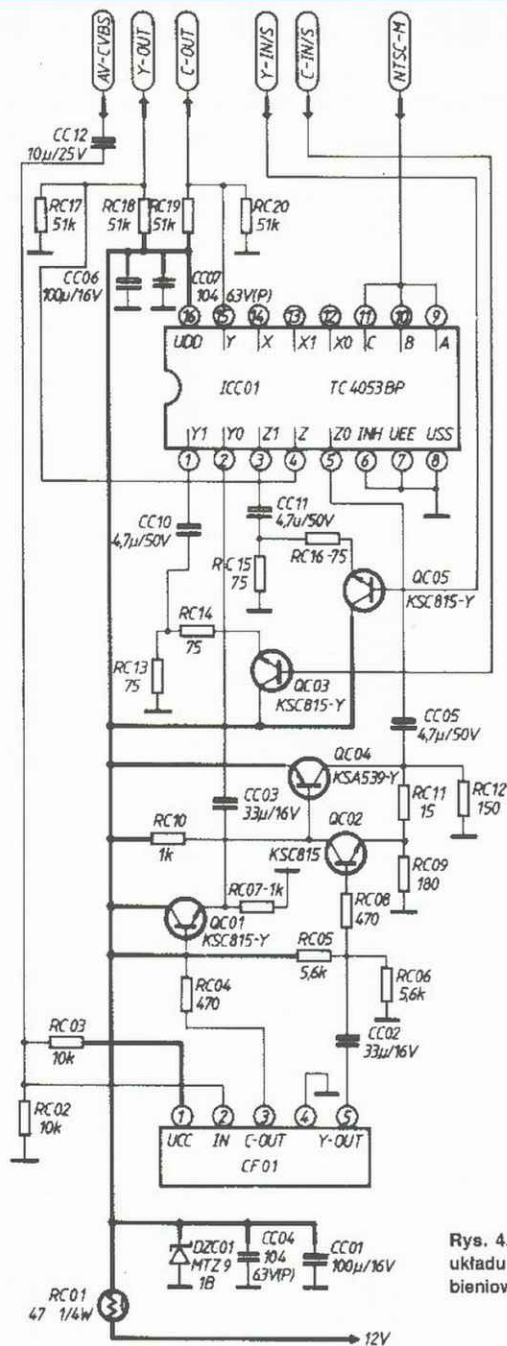
Wzmacniacz LNA stanowi selektywny wzmacniacz niskoszumny sygnałów telewizyjnych w.cz. o wzmocnieniu 6÷12 dB w zależności od częstotliwości odbieranego kanału telewizyjnego (rys. 5). Zawiera on wejście do anteny zewnętrznej oraz dwa wyjścia sygnałów w.cz.: do głównej głowicy w.cz. odbiornika oraz do głowicy w.cz. układu PIP.

Napięcie AGC (*Automatic Gain Control* – automatyczna regulacja wzmocnienia) jest wykrywane przez wtórnika emiterowy z tranzystorem Q1001. Wartość tego napięcia zależy od poziomu sygnału wejściowego w.cz. Sygnał AGC jest dzielony przez rezystory R1007, R1006 w celu ustawienia progu napięciowego mikrosterownika na około 65 dB i dalej jest doprowadzony do k. 40 mikrosterownika IC901 (wejście





Rys. 3. Schemat układu SVM



Rys. 4. Schemat układu filtru grzebieniowego

wewnętrznego komparatora). Po zakończeniu procesu dokładnego automatycznego dostrajania przez mikrosterownik IC901, wartość napięcia stałego na k. 40/IC901 jest sprawdzana co 300 ms. Jeśli wartość tego napięcia przewyższa 4,0 V, port regulacyjny włączający lub wyłączający wzmacniacz LNA przechodzi w stan wysoki i następuje włączenie wzmacniacza LNA. Wówczas wejściowy sygnał antenowy jest wzmacniany o około 16 dB i doprowadzany do głowicy w.cz. w celu poprawienia jakości odbieranego sygnału. Stan tego wyjścia jest utrzymywany aż do wykonania kolejnego dokładnego automatycznego dostrajania. Wzmacniacz LNA jest wyłączany, jeśli sygnał wejściowy jest silny. Wzmacniacz LNA wprowadza 4÷5 dB tłumienia, ale wprowadza niewielkie zmiany w odstępie sygnału użytecznego do szumu (S/N).

Dariusz Filipowski

Wykaz stacji UKF FM (2)

Wykaz dotyczy stacji w dolnym i górnym zakresie UKF FM, posiadających zgodę (decyzja lub koncesja KRRiTV) na pracę, przy czym niektóre z nich mogą jeszcze nie być uruchomione. Stan na dzień 31.12.1996 r.

Nazwa rozgłośni	Nazwa stacji	Często- tliwość	KL	Polary- mocy	PRG zacja
OLSZYŃSKIE					
POLSKIE RADIO	OLSZYŃ PIĘCZEWÓ	87.25	D	H	IIPR
RADIO ILAWA	ILAWA	88.24	M	V	P
RADIO MARYJA	LIDZBARK WARMIŃSKI	88.84	M	H	MR
POLSKIE RADIO	OLSZYŃ PIĘCZEWÓ	89.56	D	H	IIPR
RADIO WA-MA	OLSZYŃ PIĘCZEWÓ	70.19	M	H	P
RADIO OLSZYN	OLSZYŃ PIĘCZEWÓ	70.79	D	H	REG
RADIO MAZURY	OSTRODA	71.27	M	V	K
RADIO MARYJA - OLSZYN	OLSZYN	71.60	M	H	MRR
RADIO MUZYKA FAKTY	OLSZYŃ PIĘCZEWÓ	72.22	M	H	RMF
RADIO ZET	OLSZYN	73.04	M	H	ZET
RADIO MARYJA	SZCZYTNÓ	88.10	M	V	MR
RADIO WA-MA	ILAWA	90.20	M	H	P
RADIO WA-MA	OLSZYŃ PIĘCZEWÓ	90.50	M	H	P
POLSKIE RADIO	OLSZYŃ PIĘCZEWÓ	93.00	D	V	IIPR
RADIO MUZYKA FAKTY	OLSZYŃ PIĘCZEWÓ	95.30	D	V	RMF
POLSKIE RADIO	OLSZYŃ PIĘCZEWÓ	98.10	D	V	IIPR
RADIO MARYJA	WYSOKA WIEŚ	100.40	D	H	MR
RADIO MAZURY	OSTRODA	101.50	M	V	K
RADIO MARYJA	OLSZYŃ PIĘCZEWÓ	102.20	M	V	MR
RADIO OLSZYN	OLSZYŃ PIĘCZEWÓ	103.20	D	V	REG
RADIO WA-MA	MRAGÓW	104.90	M	V	P
RADIO ZET	OLSZYŃ PIĘCZEWÓ	107.70	D	V	ZET
OPOLSKIE					
RADIO OLE	OPOLE	66.14	M	H	P
POLSKIE RADIO	OPOLE CHRZELICE	66.77	D	H	IIPR
RADIO PARK	WYSOKA	67.37	M	H	P
RADIO ZET	OPOLE	68.21	M	H	ZET
RADIO PRO KOLOR	OPOLE	68.84	M	H	P
POLSKIE RADIO	OPOLE CHRZELICE	70.31	D	H	IIPR
RADIO MUZYKA FAKTY	OPOLE	71.06	M	H	RMF
RADIO FAMA	OPOLE	71.69	M	H	P
RADIO OPOLE	OPOLE CHRZELICE	72.89	D	H	REG
POLSKIE RADIO	OPOLE CHRZELICE	88.30	D	H	IIPR
POLSKIE RADIO	OPOLE CHRZELICE	90.30	D	H	IIPR
RADIO FAMA	OPOLE	90.80	M	V	P
RADIO ZET	OPOLE	92.20	D	H	ZET
POLSKIE RADIO	OPOLE CHRZELICE	94.50	D	H	IPR
RADIO MUZYKA FAKTY	OPOLE	95.30	D	H	RMF
RADIO OPOLE	KŁUCZBORK	96.30	D	H	REG
RADIO MARYJA	KEDZIERZYN	97.70	M	V	MR
RADIO MARYJA	OPOLE	98.20	M	V	MR
RADIO ZET	NYSA	98.60	M	H	ZET
RADIO MARYJA	NYSA	100.40	D	H	MR
RADIO PRO KOLOR	OPOLE	100.70	M	V	P
RADIO OPOLE	OPOLE	101.20	D	H	REG
RADIO PARK	KOZŁE	101.80	M	V	P
RADIO OPOLE	OPOLE CHRZELICE	103.20	D	H	REG
RADIO OLE	OPOLE	104.10	M	V	P
RADIO GÓRA SW. ANNY	OPOLE GÓRA SW. ANNY	107.90	D	H	K
OSTROLECKIE					
RADIO OKO	OSTROLEKA	66.50	M	H	P
RADIO MUZYKA FAKTY	OSTROLEKA	91.50	M	V	RMF
POLSKIE RADIO	OSTROLEKA	96.30	M	V	IIPR
POLSKIE RADIO	OSTROLEKA	98.50	M	V	IIPR
RADIO MARYJA	OSTRÓW MAZOWIECKA	100.40	D	H	MR
RADIO DLA CIEBIE	OSTROLEKA	100.80	M	V	REG
RADIO ZET	ROZAN	102.80	D	H	ZET
PIEKARSKIE					
POLSKIE RADIO	PIEKA RUSINÓW	69.38	D	H	IIPR
RADIO PIEKA	PIEKA	70.25	M	H	P
RADIO MUZYKA FAKTY	PIEKA	70.85	M	H	RMF
RADIO MARYJA	ZŁOTÓW	71.42	M	H	MR
POLSKIE RADIO	PIEKA RUSINÓW	72.02	D	H	IIPR
RADIO KOSZALIN	PIEKA RUSINÓW	72.80	D	H	REG
POLSKIE RADIO	PIEKA RUSINÓW	90.90	D	H	IIPR
RADIO MUZYKA FAKTY	PIEKA RUSINÓW	96.60	D	H	RMF
RADIO ZET	PIEKA RUSINÓW	97.90	D	H	ZET
RADIO MARYJA	PIEKA	100.40	M	H	MR
RADIO MARYJA	ZŁOTÓW	101.10	D	H	MR
POLSKIE RADIO	PIEKA RUSINÓW	101.90	D	H	IIPR
RADIO RMS FM	ZŁOTÓW	102.30	D	H	P
RADIO MERKURY	PIEKA RUSINÓW	103.60	D	H	REG
RADIO 100	PIEKA	104.10	D	V	P
RADIO PIEKA	PIEKA	105.90	M	H	P
POZNANSKIE					
RADIO PIOTRKÓW	PIOTRKÓW TRYBUNALSKI	66.95	M	H	P
RADIO GAGA	BELCHATÓW	70.25	M	V	P
RADIO GAGA	BELCHATÓW	89.40	M	V	P
RADIO MARYJA	PIOTRKÓW TRYBUNALSKI	94.70	M	H	MR
RADIO PIOTRKÓW	PIOTRKÓW TRYBUNALSKI	98.20	M	H	P
PŁOCKIE					
KATOLICKIE RADIO PŁOCK	PŁOCK	65.99	M	V	K
RADIO PŁOCK	PŁOCK	67.10	M	V	P
RADIO BOSS	PŁOCK	68.70	M	V	P
POLSKIE RADIO	PŁOCK RACHOCIN	68.72	D	V	IIPR
RADIO MARYJA	KUTNO	69.47	M	V	MR
POLSKIE RADIO	PŁOCK RACHOCIN	70.97	D	V	IIPR
RADIO DLA CIEBIE	PŁOCK RACHOCIN	72.53	D	V	REG
POLSKIE RADIO	PŁOCK RACHOCIN	92.20	D	H	IIPR
RADIO MUZYKA FAKTY	PŁOCK RACHOCIN	94.30	D	H	RMF
POLSKIE RADIO	PŁOCK RACHOCIN	96.10	D	H	IIPR
RADIO ZET	PŁOCK RACHOCIN	97.30	D	H	ZET
RADIO DLA CIEBIE	PŁOCK RACHOCIN	101.90	D	H	REG
KATOLICKIE RADIO PŁOCK	PŁOCK	104.30	D	V	K
POZNANSKIE					
POLSKIE RADIO	POZNAN SREM	66.56	D	H	IIPR
RADIO MERKURY	POZNAN SREM	67.40	D	H	REG

Nazwa rozgłośni	Nazwa stacji	Często- tliwość	KL	Polary- mocy	PRG zacja
POZNANSKIE					
POLSKIE RADIO	POZNAN SREM	69.74	D	H	IIPR
ARCHIDIECEZJAŁNA ROZGŁOSNIA	POZNAN PIĄTKOWO	70.34	M	H	MRR
RADIO ZET	POZNAN PIĄTKOWO	72.32	M	H	ZET
RADIO S - POZNAN	POZNAN	72.82	M	H	P
RADIO MUZYKA FAKTY	POZNAN PIĄTKOWO	73.52	M	H	RMF
RADIO GNIEZNO	GNIEZNO	73.73	M	V	P
RADIO JAZZ FM	POZNAN	88.40	D	V	P
KATOLICKIE RADIO SW. WŁOCIECH	GNIEZNO	89.50	D	V	MRR
ROZGŁOSNIA ARCHIDIECEZJAŁNA	POZNAN PIĄTKOWO	89.90	D	V	MRR
RADIO RMI	POZNAN	90.60	M	H	P
POLSKIE RADIO	POZNAN SREM	92.30	D	H	IIPR
RADIO S - POZNAN	POZNAN	93.00	D	H	P
RADIO OBYWATELSKIE POZNAN	POZNAN	93.50	M	V	P
RADIO MUZYKA FAKTY	POZNAN SREM	94.60	D	H	RMF
POLSKIE RADIO	POZNAN SREM	96.40	D	H	IIPR
RADIO ZET	POZNAN SREM	97.00	D	H	ZET
INFORMADIO	POZNAN PIĄTKOWO	97.70	M	V	P
RADIO APERA	POZNAN	98.60	M	V	P
RADIO RMI	POZNAN SREM	99.40	D	H	P
RADIO FAN	POZNAN	100.20	M	V	P
RADIO MERKURY	POZNAN SREM	100.90	D	H	REG
ROZGŁOSNIA HARCERSKA	POZNAN PIĄTKOWO	101.60	M	V	P
RADIO MERKURY	POZNAN PIĄTKOWO	102.70	M	V	REG
RADIO ZET	POZNAN PIĄTKOWO	103.40	M	V	ZET
RADIO MARYJA	POZNAN SREM	106.80	D	H	MR
PRZEMYSLSKIE					
RADIO HOT	PRZEMYSL Tatarska Góra	66.89	M	H	P
RADIO MARYJA	PRZEMYSL	68.00	M	H	MR
POLSKIE RADIO	PRZEMYSL Tatarska Góra	68.60	M	V	IIPR
POLSKIE RADIO	PRZEMYSL Tatarska Góra	71.69	M	V	IIPR
RADIO RZESZÓW	PRZEMYSL Tatarska Góra	72.41	M	V	REG
POLSKIE RADIO	PRZEMYSL Tatarska Góra	87.80	D	H	IIPR
RADIO AVE MARYJA	JAROSŁAW	98.20	D	H	MR
POLSKIE RADIO	PRZEMYSL Tatarska Góra	99.60	D	H	IIPR
RADIO RZESZÓW	PRZEMYSL Tatarska Góra	102.00	D	H	REG
RADIO MUZYKA FAKTY	PRZEMYSL Tatarska Góra	103.40	D	H	RMF
RADIO MARYJA	LUBACZÓW	105.10	M	V	MR
RADIO ZET	PRZEMYSL Tatarska Góra	107.90	D	H	ZET
RADOMSKIE					
RADIO REKORD FM	RADOM	66.06	M	V	P
RADIO MARYJA	RADOM	67.40	M	V	MR
RADIO RADOM	RADOM	69.59	M	V	P
RADIO KATOLICKIE	ZBROSZA DUZA	70.82	M	H	MRR
KATOLICKIE RADIO RADOMSKIE AVE	RADOM	71.99	M	H	K
RADIO ZET	RADOM	88.70	D	H	ZET
KATOLICKIE RADIO RADOMSKIE AVE	RADOM	90.70	D	H	K
RADIO MARYJA	GROJEC	99.80	M	H	MR
RADIO MUZYKA FAKTY	RADOM	100.30	D	H	RMF
RADIO REKORD FM	RADOM	106.20	M	H	P
RADIO RADOM	RADOM	106.90	D	H	P
RZESZÓWSKIE					
POLSKIE RADIO	RZESZÓW SUCHA GÓRA	65.90	D	V	IIPR
RADIO RZESZÓW	RZESZÓW SUCHA GÓRA	67.46	D	V	REG
POLSKIE RADIO	RZESZÓW SUCHA GÓRA	68.24	D	V	IIPR
RADIO HIT FM	MIELEC	69.59	M	V	P
AKADEMICZNE RADIO CENTRUM	RZESZÓW	70.19	M	V	P
RADIO MUZYKA FAKTY	RZESZÓW TYCZYN	70.88	M	V	RMF
RADIO MARYJA	RZESZÓW	71.51	M	V	MR
RADIO ZET	RZESZÓW BARANÓWKA	72.23	M	V	ZET
POLSKIE RADIO	RZESZÓW BARANÓWKA	88.00	M	V	IIPR
AKADEMICZNE RADIO CENTRUM	RZESZÓW	89.00	M	H	P
RADIO ZET	RZESZÓW BARANÓWKA	89.90	M	V	ZET
RADIO RZESZÓW	RZESZÓW BARANÓWKA	90.50	M	V	REG
POLSKIE RADIO	RZESZÓW BARANÓWKA	92.00	M	V	IIPR
ROZGŁOSNIA HARCERSKA	RZESZÓW	96.40	M	V	P
RADIO 9	SŁOCINA	97.70	M	H	P
RADIO MUZYKA FAKTY	RZESZÓW TYCZYN - ŁANY	100.10	D	H	RMF
RADIO MARYJA	RZESZÓW	100.90	M	V	MR
RADIO HIT FM	MIELEC	102.40	D	V	P
KATOLICKIE RADIO RZESZÓW VIA	MAŁAWA	103.80	D	V	MRR
RADIO ZET	RZESZÓW SUCHA GÓRA	104.90	D	H	ZET
RADIO MARYJA	LEŻAJSK	106.30	D	V	MR
ŚLĄSKIE					
RADIO ZET	ŚLĄSK	91.30	M	H	ZET
SIEDLECKIE					
RADIO MARYJA	SIEDLECE	67.49	M	H	MR
RADIO DZIENI WIELUNSKIEJ	WIELUN	69.44	M	H	P
NASZE RADIO	SIEDLECKA WOLA	70.40	M	H	P
RADIO DZIENI WIELUNSKIEJ	WIELUN	88.60	M	H	P
ŚKIEŁNIEWSKIE					
RADIO FAMA	SOCHACZEW	67.34	M	H	P
RADIO FAMA	SOCHACZEW	94.90	M	H	P
KATOLICKIE RADIO VICTORIA	ŁOWICZ	103.50	D	V	MRR
ŚLĄSKIE					
RADIO VIGOR FM	KOBYLŃCA KŚLUPSKA	65.90	M	H	P
RADIO CITY	ŚLĄSK	66.50	M	H	P
RADIO MARYJA	ŚLĄSK	70.85	M	H	MR
RADIO ZET	ŚLĄSK	71.45	M	H	ZET
RADIO ZET	ŚLĄSK	88.50	D	H	ZET
RADIO KOSZALIN	LEBORK SKÓROWO NOWE	91.10	D	H	REG
RADIO VIGOR FM	KOBYLŃCA KŚLUPSKA	91.50	D	H	P
RADIO MARYJA	LEBORK	92.70	D	H	MR
RADIO KOSZALIN	LEBORK	95.30	D	H	REG
RADIO ZET	LEBORK SKÓROWO NOWE	96.60	D	H	ZET
RADIO CITY	ŚLĄSK	100.90	M	H	P
RADIO MARYJA	ŚLĄSK	102.00	D	H	MR
RADIO MUZYKA FAKTY	LEBORK SKÓROWO NOWE	103.40	D	H	RMF
RADIO ZET	CZĘDUCHÓW	107.00	D	H	ZET

Nazwa rozgłośni	Nazwa stacji	Często- tliwość	KL	Polary- mocy	PRG zacja
SUWAŃSKIE					
RADIO 5	SUWAŃKI	86.08	M	V	P
RADIO KORMORAN	WĘGORZEWO	87.07	M	V	P
POLSKIE RADIO	SUWAŃKI KRZEMIANYCHA	88.80	D	V	IIPR
RADIO 5	ELK	70.52	M	V	P
POLSKIE RADIO	SUWAŃKI KRZEMIANYCHA	71.12	D	V	IIPR
RADIO BIAŁYSTOK	SUWAŃKI KRZEMIANYCHA	72.68	D	V	REG
RADIO 5	SUWAŃKI	73.28	M	V	P
RADIO MARYJA	MIKOŁAJKI	88.40	M	H	MR
RADIO MUZYKA FAKTY	SUWAŃKI KRZEMIANYCHA	89.00	D	V	MR
RADIO 5	SUWAŃKI	91.20	M	V	P
POLSKIE RADIO	SUWAŃKI KRZEMIANYCHA	92.00	D	H	IIPR
POLSKIE RADIO	SUWAŃKI KRZEMIANYCHA	96.80	D	H	IIPR
RADIO BIAŁYSTOK	SUWAŃKI KRZEMIANYCHA	98.80	D	H	REG
RADIO BIAŁYSTOK	GIZYCKO	99.80	D	V	REG
RADIO MARYJA	WĘGORZEWO	100.20	M	H	MR
RADIO ZET	SUWAŃKI KRZEMIANYCHA	101.40	D	H	ZET
RADIO MUZYKA FAKTY	GIZYCKO	102.00	D	V	MR
RADIO MARYJA - ELK	ELK	102.60	D	V	MR
RADIO ZET	GIZYCKO	104.00	D	V	ZET
RADIO MARYJA - SUWAŃKI	SUWAŃKI	105.50	D	H	MR
RADIO KORMORAN	WĘGORZEWO	107.00	D	V	P
SZCZECIŃSKIE					
KATOLICKIE RADIO AS	SZCZECIŃ	65.98	D	H	K
POLSKIE RADIO	SZCZECIŃ KOŁOWO	66.74	D	H	IIPR
RADIO SZCZECIŃ	SZCZECIŃ KOŁOWO	67.52	D	H	REG
POLSKIE RADIO	SZCZECIŃ KOŁOWO	68.78	D	H	IIPR
KATOLICKIE RADIO FM - LIPIANY	LIPIANY	72.65	M	H	K
RADIO MARYJA	SWINOUJSCIE	87.70	D	H	MR
KATOLICKIE RADIO AS	SWINOUJSCIE	88.90	D	H	K
RADIO 44	SWINOUJSCIE	89.80	D	H	P
KATOLICKIE RADIO FM - GRZYFICE	GRZYFICE	90.70	D	H	K
RADIO MUZYKA FAKTY	LOBEZ TOPORZYK	91.30	D	H	MR
RADIO ZET	SWINOUJSCIE	91.80	D	H	ZET
RADIO SZCZECIŃ	SZCZECIŃ KOŁOWO	92.00	D	H	REG
RADIO ZET	GRZYFICE - MODLIMOWO	92.90	D	H	ZET
RADIO GOLEŃOW	GOLEŃOW	93.20	M	H	P
RADIO ZET	SZCZECIŃ KOŁOWO	95.20	D	H	ZET
POLSKIE RADIO	SZCZECIŃ	96.30	M	V	IIPR
RADIO PLAMA	SZCZECIŃ	96.90	M	V	P
RADIO MARYJA	STAROGARD SZCZECIŃSKI	97.40	M	V	MR
POMORSKA STACJA RADIOWA	SZCZECIŃ	97.90	M	V	P
RADIO ABC	SZCZECIŃ POMORZANY	98.40	M	V	P
INFORADIO	SZCZECIŃ	99.30	M	H	P
POLSKIE RADIO	SZCZECIŃ KOŁOWO	100.30	D	H	IIPR
RADIO MUZYKA FAKTY	SWINOUJSCIE	101.20	D	H	MR
RADIO MARYJA	SZCZECIŃ	101.60	M	H	MR
POLSKIE RADIO	SZCZECIŃ KOŁOWO	102.30	D	H	IIPR
RADIO MARYJA	GRZYFICE	102.90	D	H	MR
KATOLICKIE RADIO FM - LIPIANY	LIPIANY	104.30	D	V	K
RADIO SZCZECIŃ	SWINOUJSCIE	106.30	D	H	REG
RADIO MUZYKA FAKTY	SZCZECIŃ KOŁOWO	106.70	D	H	MR
POLSKIE RADIO	SWINOUJSCIE	107.70	D	H	IIPR
TARNOBŹSKIE					
RADIO OPATÓW	OPATÓW	66.98	M	H	P
RADIO HIT FM	STAŁOWA WOLA	68.60	M	H	P
RADIO LELWA	MACIÓW	71.57	M	H	P
RADIO OPATÓW	OPATÓW	93.70	M	V	P
RADIO LELWA	TARNOBŹ	98.30	M	V	P
RADIO MARYJA	WŁOSTOW KOSTROWCA	100.90	M	H	MR
RADIO MARYJA - STAŁOWA WOLA	STAŁOWA WOLA	104.40	D	V	MR
TARNOWSKIE					
RADIO MAK	TARNÓW ZAWADA	66.17	M	H	P
RADIO GAMA	BOCHNIA	69.05	M	H	P
RADIO DOBRA NOWINA	TARNÓW ZAWADA	69.65	M	H	K
RADIO MARYJA	LUBASZOWA	71.45	M	H	MR
RADIO MUZYKA FAKTY	TARNÓW ZAWADA	95.40	D	H	MR
RADIO MAK	TARNÓW ZAWADA	98.10	M	H	P
RADIO MARYJA	BRZESKO	98.70	M	H	MR
RADIO MARYJA	LUBASZOWA	99.90	D	H	MR
RADIO DOBRA NOWINA	LICHWIN	103.60	D	H	K
TORUŃSKIE					
RADIO MARYJA	TORUŃ	66.41	M	H	MR
RADIO GRA	TORUŃ	68.15	M	H	P
RADIO TORUŃ	TORUŃ	70.04	M	H	P
RADIO MARYJA	CHELMNO I ŚWIECIA	70.67	M	H	MR
RADIO ZET	TORUŃ	73.10	M	H	ZET
RADIO GRA	TORUŃ	88.80	D	H	P
RADIO TORUŃ	TORUŃ	96.70	M	H	P
RADIO MARYJA	TORUŃ	100.60	D	V	MR
RADIO MARYJA	CHELMNO I ŚWIECIA	104.00	D	V	MR
WALBRZYŃSKIE					
POLSKIE RADIO	KUDOWA ZDRÓJ	65.90	M	H	IIPR
POLSKIE RADIO	KŁODZKO CZARNA GÓRA	67.64	D	H	IIPR
POLSKIE RADIO	KUDOWA ZDRÓJ	68.51	M	H	IIPR
POLSKIE RADIO	KŁODZKO CZARNA GÓRA	69.74	D	H	IIPR
RADIO WROCŁAW	KŁODZKO CZARNA GÓRA	72.44	D	H	REG
RADIO WROCŁAW	KUDOWA ZDRÓJ	73.83	M	H	REG
POLSKIE RADIO	KŁODZKO CZARNA GÓRA	89.20	D	H	IIPR
POLSKIE RADIO	KUDOWA ZDRÓJ	91.20	M	V	IIPR
RADIO HARCOWKA	WALBRZYCH	91.80	M	H	P
RADIO WROCŁAW	WALBRZYCH CHELMIEC	95.50	D	H	REG
RADIO WROCŁAW	KŁODZKO CZARNA GÓRA	96.00	D	H	REG
RADIO SUDETY	DZIERŻONÓW	96.40	M	V	P
RADIO ZET	WALBRZYCH CHELMIEC	97.20	D	H	ZET
POLSKIE RADIO	KŁODZKO CZARNA GÓRA	97.60	D	H	IIPR
POLSKIE RADIO	KUDOWA ZDRÓJ	99.30	M	V	IIPR
RADIO BRW 101.1 FM	WALBRZYCH	101.10	D	H	P

Nazwa rozgłośni	Nazwa stacji	Często- tliwość	KL	Polary- mocy	PRG zacja
RADIO MUZYKA FAKTY	KŁODZKO CZARNA GÓRA	101.80	D	H	MR
RADIO MUZYKA FAKTY	WALBRZYCH CHELMIEC	102.90	D	H	MR
RADIO ZET	KŁODZKO CZARNA GÓRA	103.80	D	H	ZET
RADIO MARYJA	KŁODZKO	106.30	D	H	MR
RADIO MARYJA	WALBRZYCH CHELMIEC	107.40	D	H	MR
WARSZAWSKIE					
POLSKIE RADIO	WARSZAWA PKN	65.75	D	H	IIPR
RADIO MUZYKA FAKTY	WARSZAWA	68.17	M	H	MR
RADIO ZET	WARSZAWA PKN	67.00	M	H	ZET
RADIO DLA CIEBIE	WARSZAWA RASZYN	67.94	D	H	REG
POLSKIE RADIO	WARSZAWA RASZYN	69.20	D	H	IIPR
RADIO WAWA	WARSZAWA	69.80	M	V	P
KATOLICKIE RADIO WARSZAWA	WARSZAWA	70.70	M	V	K
POLSKIE RADIO	WARSZAWA RASZYN	71.45	D	H	IIPR
RADIO KOLOR	WARSZAWA PKN	72.38	M	H	P
RADIO ESKA	WARSZAWA KAWĘCZYN	73.20	D	V	P
RADIO MARYJA	WARSZAWA	73.70	D	H	MR
RADIO MARYJA	WARSZAWA	85.10	M	V	MR
RADIO WAWA	WARSZAWA	86.80	M	V	P
RADIO MUZYKA FAKTY	WARSZAWA	91.00	M	V	MR
POLSKIE RADIO	WARSZAWA PKN	92.00	M	V	IIPR
RADIO ART	WARSZAWA PKN	94.00	M	V	P
RADIO MAJOWSZE	NOWY DWÓR MAJOWIECKI	95.80	M	V	P
RADIO JAZZ	WARSZAWA PKN	96.50	D	V	MR
INFORADIO	WARSZAWA PKN	97.70	M	V	P
POLSKIE RADIO	WARSZAWA PKN	98.90	D	V	IIPR
RADIO POGODA	WARSZAWA PKN	100.10	M	V	P
RADIO DLA CIEBIE	WARSZAWA PKN	101.00	D	V	REG
ROZŁOŚNIA HARCERSKA	WARSZAWA PKN	101.50	M	V	P
RADIO ESKA	WARSZAWA KAWĘCZYN	102.00	M	V	P
POLSKIE RADIO	WARSZAWA PKN	102.40	D	V	IIPR
RADIO NIEPOKALANÓW	KAMPINUS	102.70	D	H	K
RADIO KOLOR	WARSZAWA PKN	103.00	D	V	P
RADIO CLASSIC	WARSZAWA	103.70	M	V	P
KATOLICKIE RADIO WARSZAWA	WARSZAWA KAWĘCZYN	106.20	M	V	K
RADIO JAZZ	WARSZAWA PKN	106.80	M	V	P
RADIO ZET	WARSZAWA PKN	107.50	D	V	ZET
WROCŁAWSKIE					
RADIO WROCŁAW	WROCŁAW - ZAWISŁE	66.80	M	H	P
RADIO LAS VEGAS	CIECHOCINEK	69.83	M	H	P
RADIO HIT	WROCŁAW	70.55	M	H	P
RADIO LAS VEGAS	CIECHOCINEK	92.80	M	H	P
RADIO MARYJA	SZPITAL GÓRNY	100.90	D	H	MR
WROCŁAWSKIE					
RADIO MARYJA	WROCŁAW	66.05	M	V	MR
RADIO MUZYKA FAKTY	WROCŁAW	68.05	M	V	MR
RADIO ZET	WROCŁAW	68.84	M	H	ZET
RADIO ESKA	WROCŁAW	69.44	M	H	P
POLSKIE RADIO	WROCŁAW SŁĘZA	70.67	D	H	IIPR
RADIO WROCŁAW	WROCŁAW SŁĘZA	71.33	D	H	REG
POLSKIE RADIO	WROCŁAW SŁĘZA	72.11	D	H	IIPR
POLSKIE RADIO	TRZEBNICA	67.70	D	H	IIPR
RADIO MARYJA	WROCŁAW SŁĘZA	68.90	D	H	MR
RADIO WROCŁAW	TRZEBNICA	89.80	D	H	REG
RADIO KOLOR	WROCŁAW	90.40	D	V	P
KATOLICKIE RADIO RODZINA	WROCŁAW	92.00	D	H	K
RADIO MUZYKA FAKTY	WROCŁAW	92.90	D	H	MR
RADIO ZET	WROCŁAW SŁĘZA	93.80	D	H	ZET
RADIO MARYJA	WROCŁAW	94.50	M	V	MR
RADIO ESKA	WROCŁAW	95.10	M	V	P
INFORADIO	WROCŁAW	95.80	M	V	P
POLSKIE RADIO	WROCŁAW SŁĘZA	96.80	D	H	IIPR
POLSKIE RADIO	WROCŁAW SŁĘZA	100.20	D	H	IIPR
RADIO WROCŁAW	WROCŁAW SŁĘZA	102.30	D	H	REG
RADIO KLASON	WROCŁAW	106.10	D	V	P
ROZŁOŚNIA HARCERSKA	WROCŁAW	106.90	M	V	P
ZAMOŚC					
POLSKIE RADIO	ZAMOŚC TARNAWATKA	66.68	D	V	IIPR
RADIO LUBLIN	ZAMOŚC TARNAWATKA	67.61	D	V	REG
POLSKIE RADIO	ZAMOŚC TARNAWATKA	69.38	D	V	IIPR
RADIO MARYJA	ZAMOŚC	70.34	M	H	MR
RADIO VOX FM	ZAMOŚC FELIKSÓWKA	70.94	M	H	P
POLSKIE RADIO	ZAMOŚC TARNAWATKA	87.60	D	V	IIPR
RADIO MARYJA - ZAMOŚC	ZAMOŚC	90.10	D	V	MR
POLSKIE RADIO	ZAMOŚC TARNAWATKA	91.30	D	V	IIPR
RADIO ZET	ZAMOŚC	100.70	D	V	ZET
RADIO LUBLIN	ZAMOŚC TARNAWATKA	103.20	D	V	REG
RADIO MARYJA	HRUBIE SZÓW	107.50	M	V	MR
RADIO MUZYKA FAKTY	ZAMOŚC TARNAWATKA	107.70	D	V	MR
ZIELONA GÓRA					
RADIO ZACHÓD	ZIELONA GÓRA JEMIOŁÓW	69.14	D	H	REG
POLSKIE RADIO	ZIELONA GÓRA JEMIOŁÓW	71.72	D	H	IIPR
POLSKIE RADIO	ZIELONA GÓRA JEMIOŁÓW	72.50	D	H	IIPR
RADIO ZET	ZIELONA GÓRA JEMIOŁÓW	88.30	D	V	ZET
POLSKIE RADIO	ZIELONA GÓRA JEMIOŁÓW	89.90	D	V	IIPR
RADIO MARYJA	LETNICA	90.30	M	H	MR
LUBUSKIE RADIO NADZIEJA	ZIELONA GÓRA	91.70	D	H	K
POLSKIE RADIO	ZIELONA GÓRA JEMIOŁÓW	94.10	D	V	IIPR
RADIO JOWISZ	ZARY	94.40	D	H	P
RADIO INDEX	ZIELONA GÓRA	96.00	M	H	P
RADIO ZIELONA GÓRA	ZIELONA GÓRA ROZŁ. H	97.10	D	V	P
RADIO ZIELONA GÓRA	JEMIOŁÓW	98.40	M	V	MR
RADIO MARYJA	WOLSKITYN	98.70	M	V	MR
RADIO MARYJA	ZAGAN	101.20	D	H	MR
RADIO ZACHÓD	ZIELONA GÓRA JEMIOŁÓW	103.00	D	V	REG
POLSKIE RADIO	ZIELONA GÓRA	104.00	D	H	IIPR
RADIO MUZYKA FAKTY	ZIELONA GÓRA JEMIOŁÓW	106.40	D	V	MR
RADIO ZET	ZIELONA GÓRA WILKANÓW	107.00	M	V	ZET

Nazwa rozgłośni – operator stacji. Nazwa stacji – lokalizacja stacji. Częstotliwość F – częstotliwość nadawcza stacji w MHz. Kl. mocy – efektywna moc promieniowana: M – mała, ERP < 1 kW, D – duża, ERP ≥ 1 kW; PRG – rodzaj emitowanego programu: REG – program regionalny, IIPR – pierwszy program Polskiego Radia, IIIPR – drugi program Polskiego Radia, IIIIPR – trzeci program Polskiego Radia, RMF – program Radia RMF, ZET – program radia ZET, RM – program Radia Maryja, RRM – retransmisja Radia Maryja, K – program diecezjalno-parafialny, P – program nadawczy lokalnego

Opracowała Urszula Rzepa

Telewizja kablowa (3)

Sygnal telewizyjny w CATV

Zadaniem typowego odbiornika satelitarnego jest wyselekcjonowanie częstotliwości żądanego programu z całego pasma przenoszonego przez konwerter, przemiana do częstotliwości pośredniej, wzmacnienie i zdemodulowanie do postaci pasma podstawowego tzw. *baseband*, który zawiera oryginalny sygnał wizji i kilka podnośnych fonii. Jedną z nich jest podnośna fonia towarzysząca obrazowi telewizyjnemu. Przy transmisji stereofonicznej będzie to para podnośnych. Inne służą zwykle do transmisji programów radiowych. Dalej następuje wydzielanie z sygnału baseband danego programu sygnału wizji i fonii mono lub oddzielnie prawego i lewego kanału przy transmisji stereofonicznej. Programy z nadajników telewizji rozsiwczonych odbierane za pomocą anten naziemnych są transmitowane przez telewizję kablową bez zmiany standardu, ale na innych częstotliwościach niż są nadawane. Obowiązuje zasada, że z rozkładu kanałów telewizji kablowej są eliminowane częstotliwości zajmowane przez lokalne nadajniki. Transmitowanie programów telewizji rozsiwczony bez przemiany częstotliwości mogłoby spowodować – zwłaszcza w pobliżu nadajnika – jednoczesny odbiór sygnału bezpośredniego wnikającego do telewizora i opóźnionego w czasie sygnału z sieci CATV, co dałoby efekt podwójnego obrazu. Transmitowanie zaś, na zajętej przez nadajnik lokalny częstotliwości, innego programu mogłoby dawać odbiór zakłócony interferencjami. Wreszcie, nie wszystkie sieci CATV przenoszą pasmo UHF, na którym emitowana jest większość programów naziemnych; zatem konieczność przemiany częstotliwości na mniejsze jest tu oczywista.

Niezależnie od aspektów technicznych powodem dokonywania przemiany częstotliwości programów telewizji naziemnej jest zasada grupowania ich w najbardziej popularnym III zakresie VHF, odbieranym nawet przez najstarsze telewizory. Można z nich wówczas utworzyć wspólny pakiet i przez zainstalowanie w sieci budynkowej filtru pasmowego eliminującego pozostałe programy, oferować go jako węższą ofertę programową z obniżoną opłatą abonamentową. Zmiana częstotliwości programów telewizji naziemnej odbywa się zwykle przez demodulację sygnału w.c.z. i ponowną modulację uzyskanym sygnałem AV nowej częstotliwości nośnej, choć stosuje się także podwójną przemianę częstotliwości, gdzie sygnał w.c.z. ulega

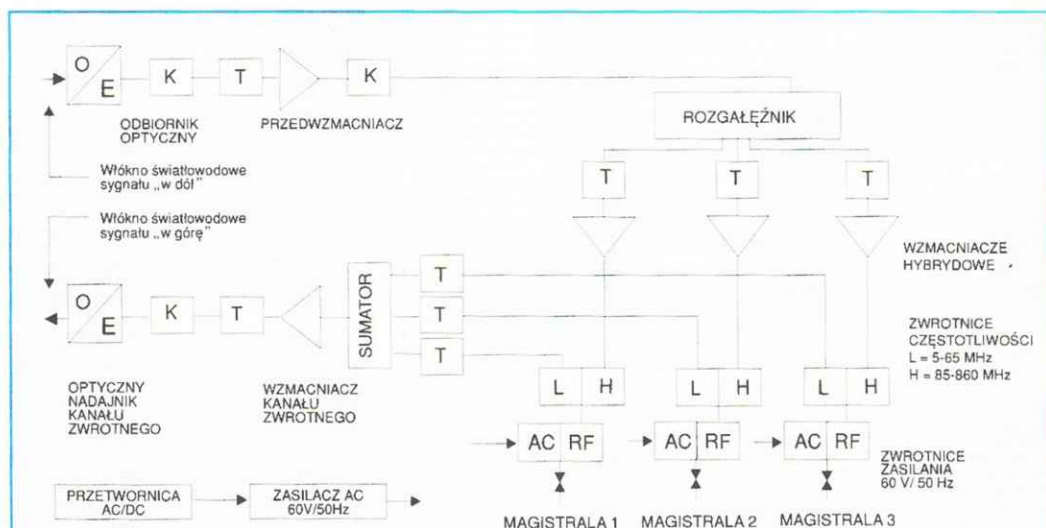
przemianie w dół do częstotliwości pośredniej, a następnie w górę do częstotliwości przewidzianej przez operatora sieci.

Każdy program wymaga odpowiedniego zestawu urządzeń demodulujących oraz dekodujących, jeśli jest kodowany. Wynikiem pierwszego etapu funkcjonowania stacji czołowej jest więc otrzymanie sygnału AV. Oczywiście sygnały pochodzące bezpośrednio z kamer telewizyjnych, magnetowidów itp. po wstępnej obróbce w studio telewizyjnym, stanowią już gotowy do dalszego przetwarzania sygnał źródłowy. Etapem drugim jest modulacja sygnałami AV transmitowanych w sieci programów określonych dla nich częstotliwości nośnych. Zapewniają to modulatory. Z reguły stosowane są modulatory jednowęstęgowe, co umożliwia rozmieszczenie programów co jeden kanał, a zatem przesyłanie dużej liczby programów w przenoszonym przez sieć pasmie. Modulatory te charakteryzuje wiele różnych parametrów, z których najważniejszymi są: poziom sygnału wyjściowego i tłumienie wstęgi bocznej, a także zawartość produktów zniekształceń nieliniowych oraz stosunek poziomu częstotliwości nośnej do szumu (C/N) wewnątrz i na zewnątrz pasma modulatora. Od jakości modulatorów zależy zasięg klasycznej, wspólnej sieci CATV ponieważ parametry sygnału, ulegające stopniowej degradacji wraz ze zwiększaniem się odległości od stacji czołowej, osiągną tym dalej wartości krytyczne, im wyższej klasy są modulatory. Natomiast w sieciach HFC, w których zasięg i tak wzrasta wielokrotnie w związku z zastosowaniem światłowódów, dobre modulatory umożliwiają uzyskanie w węzłach optycznych jakości sygnału na poziomie określonym przez parametry łącza światłowodowego (tzn. praktycznie nie powodują pogorszenia tych parametrów w wyniku kumulacji zniekształceń modulatorów i łączących optycznych).

Do modulatorów programów kodowanych dołączane są kodery. Istnieją różne systemy kodowania programów w telewizji kablowej, mniej lub bardziej odporne na złamanie. Należy jednak dążyć do ich ujednolicenia w danej sieci CATV. Jest to zarówno w interesie operatora sieci, który obsługuje wówczas tylko jeden rodzaj sprzętu i oprogramowania rozliczającego oraz zarządzającego systemem, jak i abonentów, ponieważ jeden dekodnik potrafi rozkodować wszystkie abonowane przez nich programy.

Wyjścia poszczególnych modulatorów doprowadzone są do sumatora. Aby uzyskać możliwie najwyższy stosunek C/N sygnału ze stacji czołowej, a więc uniknąć w trakcie sumowania sygnału sumowania się także mocy szumów poszczególnych kanałów oraz wyeliminować ewentualne niepożądane produkty modulacji, każdy z modulatorów powinien na swoim wyjściu mieć filtr kanałowy. W wyniku sumowania otrzymuje się zwielokrotniony częstotliwościowo sygnał telewizji kablowej. W przypadku sieci klasycznej sygnał ten jest doprowadzany do wzmacniacza, ustalającego poziom oraz charakterystykę częstotliwościową zbiorczego sygnału na wejściu kabla magistralnego. W sieci HFC sygnał z sumatora wchodzi na wejście nadajnika światłowodowego, w którym zmienia swą postać z elektrycznej na optyczną.

Schemat blokowy stacji czołowej przedstawiono na rys. 6. W jaki sposób sygnał optyczny może przenosić dziesiątki programów telewizyjnych? Wyobraźmy sobie kilkadziesiąt przedmiotów. Każdy z nich możemy włożyć do małego pudełka, następnie pudełka te zapakować do wspólnego pudła, a potem załadować do kontenera, aby przetransportować je do miejsca przeznaczenia. Tam, aby odzyskać poszczególne przedmioty, postępujemy w odwrotnej kolej-



Rys. 7. Schemat blokowy 3-wejściowego węzła optycznego K – korektor częstotliwości, T – tłumik 0÷20 dB



Rys. 8. Przykładowy rozkład częstotliwości w sieci CATV

ności. Do przenoszenia przedmiotu (programu) służy małe pudełko (częstotliwość nośna). Pudełko (z wielokrotnioną częstotliwościowo sygnał telewizyjny kabełowej) zawiera kilkadziesiąt pudełek (częstotliwości nośnych). Do przewiezienia pudeł służy kontener (fala świetlna emitowana przez laser nadajnika optycznego, będąca niczym innym, jak częstotliwością nośną zmultipleksowanego sygnału telewizyjnego kabełowej. Nośna ta ma bardzo wielką częstotliwość, bo częstotliwość światła, a więc kilku THz, czyli kilku milionów MHz). Tak więc zbiorczy sygnał telewizyjny doprowadzony do wejścia lasera moduluje falę świetlną (nośną) przez niego generowaną. Po przebyciu wewnątrz włókna światłowodowego drogi od nadajnika do odbiornika optycznego, fala świetlna ulega demodulacji zachodzącej na fotodiodzie odbiornika, ponieważ chwilowe wartości prądu płynącego przez fotodiode zależą od sygnału modulującego falę świetlną. Na wyjściu fotodiody otrzymujemy więc elektryczną postać zmultipleksowanego sygnału telewizyjnego kabełowej (patrz rys. 4). Po odpowiednim wzmacnieniu sygnał ten opuszcza węzeł optyczny. Dalsza droga sygnału w sieci HFC odbywa się w magistrali koncentrycznej według tych samych zasad, co w klasycznej sieci CATV. Na rys. 7 przedstawiono schemat blokowy węzła optycznego. Zawiera on odbiornik światłowodowy, wzmacniacz szerokopasmowy zasilający poszczególne magistrale dołączone do węzła oraz nadajnik światłowodowy kanału zwrotnego, o którym mowa będzie dalej. Całość jest umieszczona w wodoszczelnej obudowie i przystosowana do pracy w bardzo szerokim zakresie temperatury (-30 do +60°C). Jak pamiętamy, z powodu tłumienia kabla (rosnącej w funkcji częstotliwości) sygnał telewizyjny kabełowej musi być, dla uzyskania wymaganych poziomów, stale wzmacniany w połączonych kaskadowo szerokopasmowych wzmacniaczach magistralnych. Korygują one także charakterystykę częstotliwościową widma sygnału (patrz rys. 4). Sieć CATV musi być tak zaprojektowana, aby w całym pasmie sygnał wyjściowy każdego wzmacniacza nie wykazywał mniejszego niż zakładany w tym punkcie magistrali odstepu od poziomu szumów, oraz nie przekraczał dopuszczalnego poziomu zniekształceń nieliniowych. Zastosowany projekt musi być także optymalizowany ze względu na wysokie koszty magistrali. Kaskada wzmacniaczy jest zasilana prądem zmiennym 50 Hz o napięciu zawierającym się w przedziale 25-65 V, przesyłanym

magistrali kontrolowane przez systemy monitoringu. Między innymi w tym kierunku zmierzają obecnie prace modernizacyjne sieci kabełowych.

I tak, po przebyciu łączy optycznych oraz koncentrycznej sieci magistralnej, dystrybucyjnej i budynkowej, sygnał dociera do gniazda abonenta. Wymagane parametry tego sygnału, określone przez Ministerstwo Łączności, są kontrolowane okresowo przez Państwową Inspekcję Radiokomunikacyjną, która dopuszcza sieci CATV do eksploatacji. Pomiarów parametrów sygnału wymagają zastosowania bardzo drogiej aparatury, niedostępnej dla abonenta. Najłatwiej można zmierzyć dwa podstawowe parametry: poziom sygnału oraz stosunek nośnej do szumu (choć i do tego potrzebne są specjalistyczne przyrządy i znajomość metody pomiaru C/N). Poziom sygnał telewizyjny dochodzący do abonenta powinien zawierać się w granicach 57-77 dBμV, a radiowego 40-80 dBμV. Minimalny C/N wynosi 44 dB. Dotychczas zajmowaliśmy się opisem toru sygnału "w dół", czyli od stacji czołowej do telewizora. Obecnie w sieciach CATV uruchamiane są tzw. kanały zwrotne zapewniające transmisję "w górę", czyli od abonenta do stacji czołowej. Zapewnią one stopniową realizację wielu dodatkowych usług dla abonentów. Należą do nich:

- transmisja danych między oddalonymi komputerami lub całymi sieciami LAN z szybkościami transmisji dochodzącymi do kilkudziesięciu megabitów na sekundę. Umożliwi to wymianę dużych strumieni danych między przedsiębiorstwami, czy pracę w domu przy komputerze zdalnie podłączonym do serwera pracodawcy, a także sprawny dostęp do Internetu przez włączony on-line do sieci CATV kabełowy modem abonencki;
- wideo na żądanie, czyli wypożyczalnia programów telewizyjnych i filmów bez wychodzenia z domu. Wybór programu będzie następował przez wyświetlanie na ekranie telewizora kolejnych pozycji menu określających cechy programu, akceptowane następnie przez naciśnięcie klawisza pilota terminala abonenckiego (w podobny sposób jak korzystanie z przeglądarki WWW w Internecie);
- telezakupy, gdzie w analogiczny sposób można będzie wybierać i zamawiać towary;
- telefonia w sieci telewizyjnej kabełowej;
- gry indywidualne i zespołowe;
- systemy zdalnych pomiarów zużycia energii, wody itp. systemy ostrzegawcze, monitoring sygnału sieci CATV, który w zasadniczy sposób

zwiększy jej niezawodność i innych wiele zastosowań, które obecnie trudno sobie nawet wyobrazić.

W celu zapewnienia możliwości rozwoju tych usług szerokość pasma kanału zwrotnego powinna być jak największa. Przykładowy rozkład częstotliwości sieci przedstawiono na rys. 8. Pasma kanału zwrotnego jest tu ograniczone częstotliwościami radiofonii FM. Należy jednak zauważyć, że ograniczenie to dotyczy wyłącznie kanału zwrotnego w segmencie sieci zbudowanym z kabla koncentrycznego, gdzie sygnał zwrotny płynie tym samym kablem "pod prąd" sygnału rozsyłanego do abonentów. W segmencie optycznym sieci HFC kanał zwrotny transmitowany jest oddzielną nitką światłowodową i tu ograniczenie częstotliwościowe nie obowiązuje. Struktura HFC również – a nawet szczególnie – w zakresie kanału zwrotnego znacznie przewyższa klasyczną strukturę sieci telewizyjnej kabełowej.

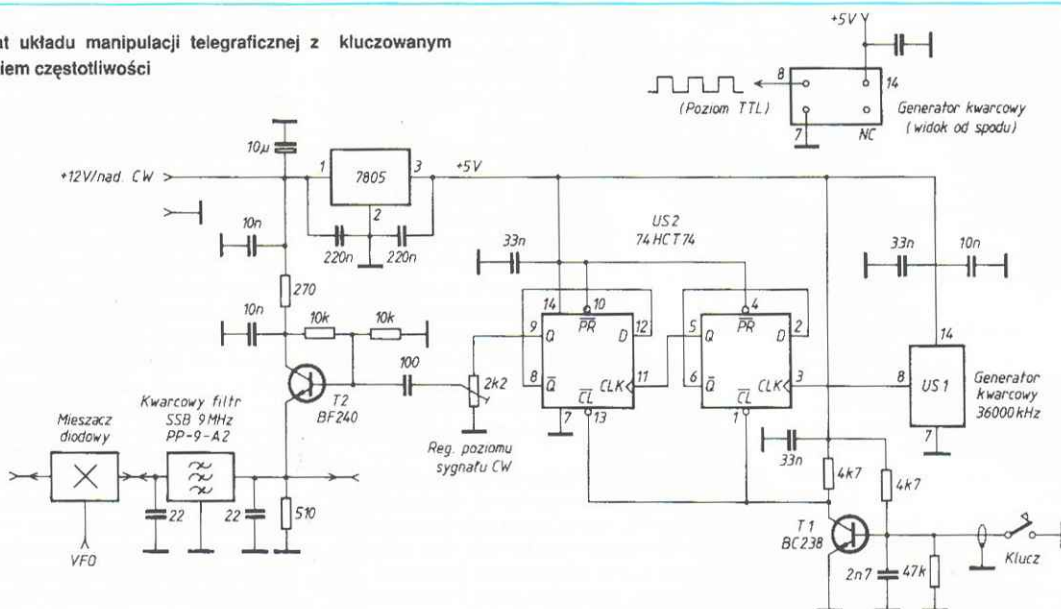
Aby umożliwić transmisję kanału zwrotnego w części koncentrycznej sieci, wszystkie wzmacniacze szerokopasmowe – zarówno magistralne jak i budynkowe – na wejściach i wyjściach muszą być wyposażone w wzrotnice, umożliwiające rozdział częstotliwości w celu skierowania obu kanałów do właściwych im obwodów wzmacniaczy. Wkładki kanału zwrotnego, będące aktywnym elementem wzmacniaczy magistralnych, mają mniejsze wzmocnienie, ze względu na mniejsze tłumienie kabla koncentrycznego w zakresie częstotliwości kanału zwrotnego. Jeśli sieć ma strukturę klasyczną, sygnały kanałów zwrotnych ze wszystkich magistral oraz dołączonych do nich sieci dystrybucyjnych i budynkowych sumują się w stacji czołowej. Wraz z sygnałami sumuje się także moc szumów i zakłóceń ze wszystkich "dopływów" sieci, co powoduje że końcowy stosunek sygnału do szumu jest bardzo mały. Dlatego praktyczne wykorzystanie kanału zwrotnego w sieciach klasycznych jest bardzo ograniczone, jeśli liczba abonentów takiej sieci przekracza kilka tysięcy.

W sieciach hybrydowych sygnały "w górę" od abonentów, przez magistrale koncentryczne dochodzą do węzła optycznego, gdzie kierowane są do optycznego nadajnika kanału zwrotnego (patrz rys. 7), a następnie oddzielną nitką światłowodową, bezpośrednio lub przez koncentrator, dochodzą do odbiornika kanału zwrotnego w stacji czołowej. Istnieje tu, w razie potrzeby, możliwość zwielenienia częstotliwościowego sygnałów kanału zwrotnego. Ponieważ węzły optyczne obsługują obszar ograniczony do 600-2000 abonentów, moc szumów doprowadzonych do stacji czołowej jest relatywnie mała, co umożliwia wykorzystanie kanału zwrotnego nawet w wielkich sieciach CATV. Mimo tego systemy modulacji wykorzystywane do transmisji sygnału zwrotnego powinny być odporne na szumy i zakłócenia. W porównaniu z transmisją programów telewizyjnych, kanał zwrotny stwarza znacznie więcej problemów z uruchomieniem, konserwacją i pomiarami. Modernizacja w tym kierunku istniejących sieci CATV będzie wymagać dużego wysiłku i nakładów finansowych. Jest jednak warunkiem koniecznym wkroczenia telewizji kabełowej w XXI wiek.

Andrzej Janczewski

Sposób manipulacji telegraficznej w płytce wg SP5WW

Schemat układu manipulacji telegraficznej z kluczowanym dzielnikiem częstotliwości



Popularna wśród krótkofalowców polskich "płytki wg SP5WW" [1] nie jest przystosowana do pracy telegrafią. Prosty układ manipulacji CW z doskonałą jakością sygnału wyjściowego i sposób podłączenia go do "płytki" jest przedstawiony na rysunku. Częstotliwość monolitycznego generatora kwar-

cowego 36 MHz (US1) jest w takt manipulacji dzielona przez 4 w dzielniku częstotliwości z układem US2 (74HCT74) ze stopniem kluczującym na tranzystorze T1. Sygnał o częstotliwości 9 MHz (przy kluczu naciśniętym) przez wtórnik emiterowy z tranzystorem T2 jest doprowadzany do filtru kwarcowego SSB, który sku-

tecznie tłumi wyższe harmoniczne prostokątnego przebiegu o częstotliwości 9 MHz. ■

LITERATURA

[1] Węglewski J.: Podstawowy zespół transceivera SSB, "Radioelektronik" nr 8/1986

Andrzej Kusiak

Słowa kluczowe: TELEGRAFIA, KLUCZOWANIE

„TECH-EXPO'97” „TECH-EXPO'97” „TECH-EXPO'97” „TECH-EXPO'97” „TECH-EXPO'97”



CENTRUM TARGÓW I PROMOCJI RYNKU WSCHODNIEGO

Członek Polskiej Korporacji Organizatorów Targów i Wystaw Gospodarczych (w rankingu Korporacji CENTRUM TARGÓW plasuje się w pierwszej dziesiątce krajowych organizatorów targów).

zaprasza do udziału i odwiedzenia

V MIĘDZYNARODOWYCH TARGÓW „TECH-EXPO'97” (telekomunikacja, elektronika, elektrotechnika)

organizowanych w dniach 25-27.09.1997 r. w największym obiekcie wystawienniczym w Białymstoku
Hala "Włóknarz" ul. Antoniukowska 60 — miejsce kontaktów ze Wschodem!

Targi organizowane są pod Patronatem Wojewody Białostockiego, Prezydenta Miasta, Wschodniego Towarzystwa Gospodarczego, przy współudziale KRAJOWEJ IZBY GOSPODARCZEJ ELEKTRONIKI I TELEKOMUNIKACJI, TELEKOMUNIKACJI POLSKIEJ S.A. O/Białystok, INFO-SERWIS, ComputerLand Białystok oraz wielu innych instytucji współpracujących z Centrum.

Udział w Targach biorą producenci krajowi i zagraniczni, importerzy, zainteresowani promocją na rynku polskim, a szczególnie wschodnim.

Organizator zapewnia udział biznesmenów, przedstawicieli ministerstw i organizacji gospodarczych z Białorusi, Rosji, Krajów Nadbałtyckich, Ukrainy.

Gwarantuje kompleksową, profesjonalną obsługę Wystawców.

Znanym w kraju wyróżnieniem są nagrody "Białostockiego Żubra" — za najlepszy wyrób/technologię/technikę prezentowaną na targach.

Szczegółowych informacji udzielają Biura CENTRUM:

15-432 BIAŁYSTOK, ul. Sienkiewicza 3, tel/fax (0-85) 435-932, tel. 435-595

00-021 WARSZAWA, ul. Chmielna 15, tel. (0-22) 827-08-11, tel/fax 827-17-12

RO/45/97

„TECH-EXPO'97” „TECH-EXPO'97” „TECH-EXPO'97” „TECH-EXPO'97” „TECH-EXPO'97”

Alarm samochodowy "ALF" z pilotem

Alarm prosty ale ciekawy i użyteczny

Wprawdzie kupienie nowoczesnego i efektywnego alarmu samochodowego to dziś tylko problem pieniędzy, ale wielu eksperymentatorów-posiadaczy szuflad pełnych CMOSów może skorzystać z okazji i zrobić alarm samemu. I dlatego zamieszczamy ten artykuł. (Red.)

Alarm samochodowy powinien spełniać następujące najważniejsze oczekiwania użytkownika:

- być wyłączalnym jedynie przez właściciela pilota,
 - uniemożliwiać uruchomienie pojazdu bez wyłączenia alarmu,
 - potwierdzać włączenie i wyłączenie czuwania, sygnalizować działanie alarmu.
- Koncepcja tego układu jest oparta na założeniu, że tylko właściciel nosi przy sobie pilota i tylko nim można wyłączyć alarm. Włączenia alarmu (przejście w stan czuwania) dokonuje się przez wciśnięcie astabilnego przycisku, który może być umieszczony nawet na widocznym

miejsu. Służy on tylko do uaktywnienia alarmu, więc podpatrzenie przez osoby postronne jego położenia nie przyniesie żadnej szkody. Aby jak najlepiej ochronić pojazd, należy zaopatrzyć wszystkie możliwe wejścia (drzwi i bagażnik) w odpowiednie czujniki sygnalizujące każde ich otwarcie. Dodatkowo można zastosować inne typy czujników, np.: podczerwieni, ultradźwiękowy, wychyleniowy, uderzeniowy itp. Przeciwdziałanie kradzieży pojazdu polega na odcięciu (podczas czuwania) napięcia zasilającego od stacyjki, a tym samym na niemożności uruchomienia silnika. Zwieranie przewodów od stacyjki przy włączonym alarmie również nie umożliwi uruchomienia silnika.

Ciekawym rozwiązaniem jest tutaj włączanie się czuwania dopiero wtedy, gdy kierowca wyjdzie z samochodu i zamknie drzwi. Dość uciążliwe są alarmy, w których od chwili włączenia upływa określony czas i alarm się uaktywnia wprawiając właściciela w zakłopotanie. Podobnie jest z wyłączeniem.

Ten typ alarmu ma dwa rodzaje wejść sygnałowych z czujników. Pierwszy to połączone równolegle ze sobą wszystkie czujniki, oprócz drzwi kierowcy (każde otwarcie drzwi lub bagażnika powoduje zwarcie sygnałów czujników do masy, w stanie spoczynku – drzwi zamknięte – czujniki są w stanie rozwarcia). Drugim są przednie drzwi kierowcy wraz z sygnalizacją otwarcia (żarówka świecąca po otwarciu drzwi kierowcy powinna być włączona). Podział ten umożliwia włączenie stanu czuwania alarmu (mimo wciśniętego wcześniej przycisku "CZUWANIE") dopiero po zamknięciu drzwi kierowcy. Od tej chwili zaczyna się odliczanie pięciu

sekund (czas na przekręcenie kluczyka w drzwiach), po których następuje uaktywnienie stanu czuwania alarmu.

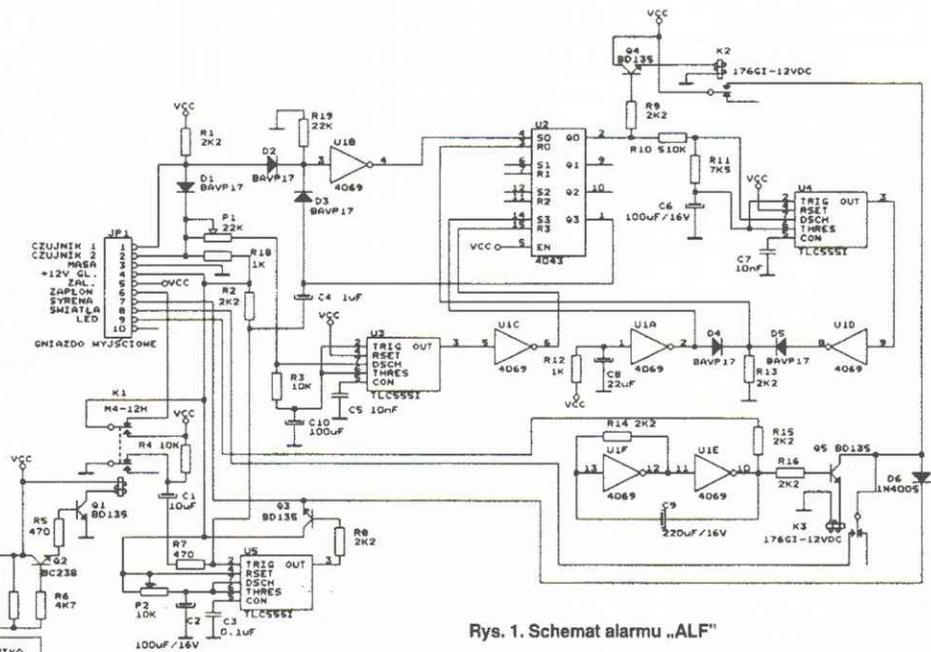
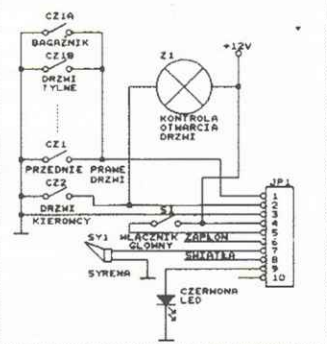
Pewnym komfortem jest pojawienie się krótkiego, dźwiękowego sygnału potwierdzającego włączenie się stanu czuwania lub jego wyłączenie pilotem.

Jeśli dochodzi do włamania i zadziała któryś z czujników, włącza się optycznodźwiękowa sygnalizacja alarmowa. Włącza się modulowana syrena elektroniczna (125 dB), a jednocześnie z nią migają przednie i tylne światła kierunkowskazów (awaryjne) w pojeździe. Jeżeli drzwi lub bagażnik pozostaje otwarty, sygnał alarmowy będzie trwał. Jeżeli podczas trwania sygnału alarmowego zostaną zamknięte (wcześniej otwarte) drzwi lub bagażnik, to po upływie ok. 40 s od zamknięcia sygnał alarmowy uciśnie, nadal jednak będąc w stanie czuwania. Jak każdy dobry alarm, ma on wskaźnik sygnalizujący stan czuwania alarmu (uruchamiany po wciśnięciu astabilnego przycisku w samochodzie). Jest nim migająca, czerwona LED, którą należy umieścić w widocznej części pojazdu (najlepiej obok kierownicy), aby odstraszała potencjalnych złodziei. Wyłączenie jej następuje automatycznie po "rozbrojeniu" alarmu przez pilota.

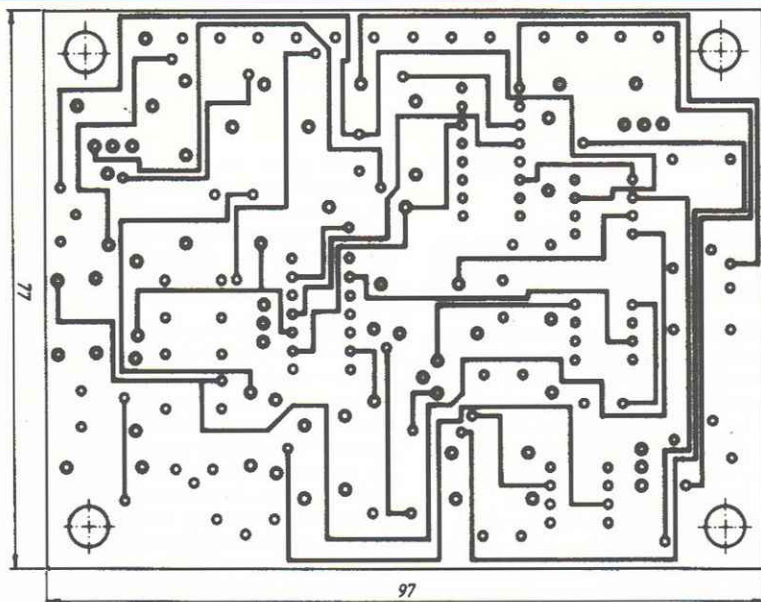
Układ można wykonać stosunkowo niewielkim nakładem środków finansowych (pomijając pilota). Jedynie zdalne sterowanie może być droższe, wykorzystano bowiem pilota radiowego z odbiornikiem "PYTHON REM-3.1" warszawskiej firmy Corral-B, o zasięgu 25 m. Odbiornik jest umieszczony w przednim bagażniku, lecz ekran z blachy samochodu nie wpływa ujemnie na zasięg.

Istnieją również na rynku tańsze zestawy do samodzielnego montażu, produkowane i oferowane przez różne firmy. Można również wykorzystać sterowanie na podczerwień i wykonać we własnym zakresie zestaw, np. z ReAV nr 3/1993 str. 50. Ostatecznym, nie polecanym

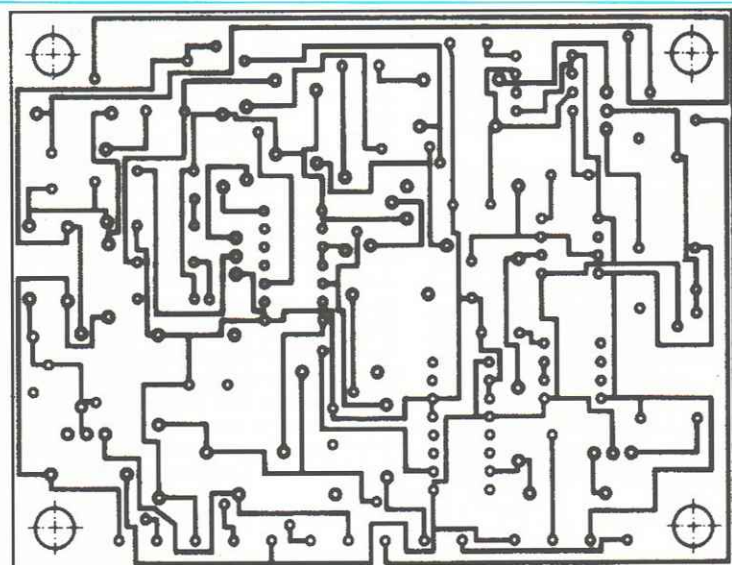
INSTALACJA W POJEJDZIE



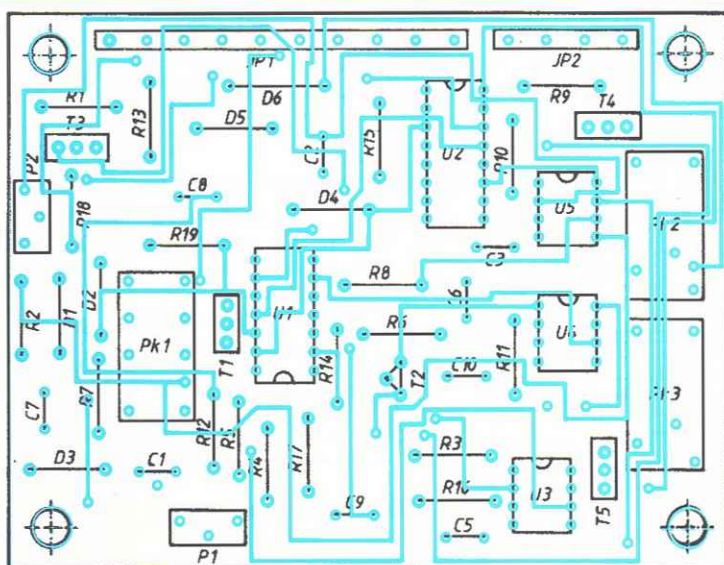
Rys. 1. Schemat alarmu „ALF”



Rys. 2. Płytkę drukowaną alarmu "ALF" od strony elementów



Rys. 3. Płytkę drukowaną alarmu "ALF" od strony druku



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów na płytce drukowanej alarmu "ALF".

Wszystkie płytki w skali 1:1

rozwiązaniem jest użycie zwykłego wyłącznika ukrytego, np. pod zderzakiem lub wyłącznika kontaktowego (magnesem przez szybę).

Schemat alarmu przedstawiono na rys. 1. Po wciśnięciu przycisku S1 (w okienku "Instalacja w pojeździe") włączającego czuwanie zadziała przełącznik K1 z podtrzymaniem, powodując dołączenie napięcia zasilającego 12 V do układu, a jednocześnie odcięcie napięcia od zapłonu (JP1-6). Jak to się dzieje? Otóż wciśnięcie przycisku S1 łączy punkty 4 i 5 złączki JP1, na V_{CC} pojawia się potencjał $+12\text{ V G\ddot{L}}$, czyli napięcie z akumulatora. Rezystor R17 polaryzuje tranzystor Q2 w kierunku przewodzenia, a to powoduje odblokowanie tranzystora Q1 i zadziałanie przełącznika K1, który zwiera stykami "górnymi" na stałe przycisk S1, odłączając jednocześnie zapłon. Gniazdo odbiornika JP2 służy do zwolnienia przekazywnika i wyłączenia alarmu (za pomocą pilota). Do chwili wyłączenia alarmu nie będzie można uruchomić silnika. Przez cały czas czuwania będzie migać czerwona LED sygnalizująca działanie alarmu. Generator wykonany z bramek U1F i U1E pracuje bez przerwy. Zachowanie się układu czasowego U3 zależy od stanu czujnika CZ2, umieszczonego w lewych drzwiach samochodu (od strony kierowcy). Mimo włączenia czuwania, układ alarmu czeka na zamknięcie drzwi kierowcy (rozwarcie czujnika CZ2), ale przed ich zamknięciem należy pozamykać wszystkie inne zabezpieczone miejsca. Po zamknięciu drzwi kierowcy zaczyna pracować inwerter U3 i po 5 s (czas na przekroczenie kluczyka w drzwiach), regulowanym przez rezystor nastawny P1, następuje "uzbrojenie" alarmu, sygnalizowane krótkim sygnałem dźwiękowym. Sygnał jest generowany przez modulowaną piezoelektryczną minisyrenę ES-022 o natężeniu dźwięku 125 dB i zasilaniu $6\pm 12\text{ V}$. Można zastosować inny typ sygnalizatora dźwiękowego, ale układ alarmu został przystosowany do tego typu minisyreny, dając doskonały efekt. Czas trwania sygnału dźwiękowego (0,5 s) jest regulowany potencjometrem P2 układu czasowego U5, wyzwalanego napięciem na k.2. Po "uzbrojeniu" alarmu, na wyjściu k.3 układu U3 pojawi się 0 V. Inwerter U1C doprowadza $+12\text{ V}$ do wejścia zerującego k.15 przerzutnika RS(3) U2. W chwili włączenia czuwania następuje zmiana stanu przerzutnika impulsem z bramki U1A, która ma na wejściu układ opóźniający z elementów R12 i C8. Jednocześnie ten sam impuls zeruje przerzutnik RS(0). Na wyjściu Q3 pojawia się 0 V, impuls zmiany przez kondensator C4 dociera do wejścia wyzwalającego k.2 U5 powodując włączenie sygnału dźwiękowego. Taki sam impuls dotrze przez kondensator C1, gdy alarm zostanie wyłączony pilotem i przełącznikiem K1 przełączy swoje styki.

Po otwarciu drzwi (gdy zadziała którykolwiek z czujników CZ1) na wejściu k.3 inwertera U1B pojawi się 0 V, a napięcie $+12\text{ V}$ zostanie doprowadzone do wejścia ustawiającego przerzutnika RS(0). Na wyjściu Q0 wystąpi $+12\text{ V}$. Spowoduje to zadziałanie przełącznika K2 włączającego minisyrenę oraz układu czasowego U4, odliczającego czas (ok. 40) s. Przełącznik K2 włączy zasilające tranzystor Q5, który w takt impulsów z generatora 1 Hz włączy przełącznik K3 nadzorujący światła. Działanie syreny i miganie świateł trwa, aż do zamknięcia wszystkich drzwi. Wtedy układ znów wraca do stanu czuwania. Gdyby jednak z powodu wiatru lub innych czynników (co się dość często zdarza) zadziałał chwilowo któryś z czujników, wtedy po 40 s na wyjściu k.3 układu U4 pojawi się 0 V, a przez inwerter U1D i diodę D5 napięcie $+12\text{ V}$ wyzeruje przerzutnik RS(0). Sygnalizacja alarmowa zostaje przerwana, a układ znów czeka na zadziałanie któregoś z czujników. Odebranie przez odbiornik radiowy właściwego sygnału zwolni przełącznik K1 i wyłączy czuwanie alarmu.

Należy uważać, aby pilotem nie bawiły się dzieci, gdyż może to spowodować rozładowanie baterii lub wyłączenie alarmu w samochodzie (opisany tu pilot radiowy wyłącza alarm z dziesiątego piętra wieżowca w pojeździe zaparkowanym 20 metrów od budynku). Płytki drukowane alarmu i rozmieszczenie elementów są przedstawione na rys. 2, 3 i 4. Cały układ alarmu jest umieszczony w obudowie i kontaktuje się z otoczeniem za pomocą dwóch złączek (JP1 i JP2). Do złączki JP1 dołącza się wtyk JP1 z okienka "INSTALACJA W POJEJDZIE", który zawiera: włącznik główny S1, wszystkie czujniki, syrenę i kontrolkę LED. Złączka JP2 ma wyprowadzone zasilanie

do odbiornika pilota, oraz wejście sterowania (podanie na chwilę masy wyłącza alarm). Na rys. 4 z lewej strony od przekaźników widać umieszczone złączki JP1 i JP2. Wszystkie przekaźniki są na 12 V. Dwa są jednoprzelazowe, a jeden jest dwuprzelazowy. W moim projekcie specjalnie szukałem odpowiednich przekaźników ze względu na wysokość obudowy (3 cm). Przekaźnik jednoprzelazowy 176G1-12VDC jest firmy Kuhnke (niemiecki) o wymiarach: 20 x 10 x 20 mm, a przekaźnik dwuprzelazowy M4-12H japońskiej firmy Meisel o wymiarach: 20 x 9 x 11 mm (wszystkie wymiary nie licząc końcówek). Przekaźniki kupiłem na Wolumentie w Warsza-

wie, ale można zastosować dowolny ich typ po odpowiednim dostosowaniu ścieżek na płytce. Płytki ma wymiary 97 x 77 mm, ale można ją zwiększyć, do np. 100 x 80 mm. Alarm został zainstalowany w samochodzie marki SKODA FAVORIT i działa bezawaryjnie od 2 lat.

Przemysław Filipek

LITERATURA

- [1] Borczyński J., Dumin P., Mliczewski A.: Podzespoły Elektroniczne. Półprzewodniki. Poradnik. WKŁ, 1990
[2] Kręcielewski M.: Układy cyfrowe. NOT-SIGMA, 1988
Słowa kluczowe: ALARM, SAMOCHÓD, ZDALNE STEROWANIE

210704 Kupimy złącza krawędziowe LDB 1÷3

Płacimy równowartość
6,5÷8,5\$ - sztuka.
Zakupimy złomowane
urządzenia zawierające
złącza LDB
np. systemu ODRA.
oraz inne
połączane złącza
starszej produkcji
**Warszawa tel:
635-06-76**

RO/072/92

RAUCH

OBUDOWY metalowe

- skrzynki instalacyjne
- obudowy przemysłowe
- obudowy popularne
- konstrukcje specjalne.

Produkcja
na zamówienia.
Najtaniej w Polsce.
04-830 Warszawa, ul. Planetowa 20.
Tel./fax: (22) 12-70-80

UNIWERSALNE PŁYTKI DRUKOWANE

60 różnych typów i rozmiarów
WYSYŁKOWA SPRZEDAŻ
DETALICZNA
CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH
Zasilacze, moduły, kity i zestawy
Projekty komputerowe i wykonanie
płytek drukowanych

Dla sklepów wysyłamy
firmową siatkę z zawieszkami.
Katalog - bezpłatnie



Zakład Elektroniki "CYFRONIKA"
30-385 Kraków, ul. Szałędzka 43
tel. 66-54-99 tel./fax 67-29-60

e-mail: cyfronika@cybernet.krakow.pl
http://cybernet.krakow.pl/cyfronika

NOKTON S.C.

- poleca radiowe systemy alarmowe:
- ☐ System monitorowania pożarów
„STRAŻAK”
(atest CNBOP nr 311/95)
 - ☐ Komputerowe stacje monitorujące
„NEMROD”
(homologacja MŁ nr 059/94)
 - ☐ Systemy radiopowiadomienia
o alarmie
(homologacja MŁ nr: 547/95)

Dwa lata gwarancji!
Producent:

NOKTON S.C.

ul. Zamorska 41, 93-478 Łódź
tel. 80-08-52,
tel./fax 80-08-84

RO/73



PIC 16/17 rodzina 8-bitowych mikrokontrolerów jednoukładowych firmy MICROCHIP

Architektura RISC - wszystkie instrukcje w jednym cyklu.

- ⇒ Pamięć programu EPROM: od 0.5K do 8K. Data RAM: 25 do 454 bajtów. Max Speed: 25 MHz. Max I/O Ports: 33
 - ⇒ Standardowo : WDT plus 1 lub 3 Timery.
 - ⇒ Dodatkowo : USART, SPI/I²C, 8-Bit A/D, komparatory, CCP, PWM, wykrywanie spadku napięcia poniżej dopuszczalnego.
- PIC12CXXX** - pierwsza rodzina najmniejszych 8-pinowych mikrokontrolerów z pamięcią OTP od 0.5 do 2K plus 2 ADC
PIC16F84 - 1K pamięci FLASH

System uruchomieniowy PICSTART Plus: 700,- zł

Układy z kodem dynamicznym **KEELOQ** z serii HCS. Oprogramowanie bezpłatne. Dostępne gotowe aplikacje alarmów.

Zestaw uruchomieniowy oraz programator układów HCS i NTQ. Cena kodera HCS200 (7 funkcji) poniżej 3.00 zł

Szeroki wybór pamięci EEPROM

Mikrokontrolery jednoukładowe
8-bitowe, kompatybilne z serią
MCS-51 Intela, zawierające pamięć

wielokrotnie programowalną typu Flash (PEROM)

- ♦ AT89C51 4K FLASH, 128 RAM, 32 I/O 6 INT
- ♦ AT89C52 8K FLASH, 256 RAM, 32 I/O 8 INT
- ♦ AT89C2051 2K FLASH, 128 RAM, 15 I/O 2 INT
- ♦ AT89C1051 1K FLASH, 64 RAM, 15 I/O 1 INT

Szczegółowe informacje oraz sprzedaż:

GAMMA

01-772 Warszawa
ul. Sady Żoliborskie 13a
tel./fax (22) 6638376, 6639887
e-mail : gamma@waw.pdi.net



ALTERA.

**Układy logiki
programowalnej
PLD**

- FLEX 8000** 3.3-V & 5.0-V I/O operation, ICR, zgodność ze standardem PCI i JTAG, 3.3-V & 5.0-V V_{cc}
- MAX 9000** od 6,000 do 12,000 bramek, od 320 do 560 makrokomórek, ISP, zgodność ze standardem PCI, wbudowany JTAG, 3.3-V & 5.0-V I/O operation
- MAX 7000** od 600 do 5,000 bramek, od 32 do 256 makrokomórek, czas propagacji - 6 ns, ISP, wbudowany JTAG, 3.3-V & 5.0-V V_{cc}
- FLEX 10K** od 10,000 do 100,000 bramek w technologii CMOS SRAM

Oprogramowanie narzędziowe : MAX+PLUS II
w cenie już od 999,- zł (wersja podstawowa).

Możliwość wypózyczenia pełnego oprogramowania

MICROCHIP

510372000

Generator impulsów podwójnych

Generatory impulsów wytwarzające dwa impulsy o jednakowej szerokości i ściśle określonym odstępie są bardzo często stosowane w badaniach biologicznych i medycznych. Wprawdzie niektóre dostępne w handlu generatory impulsów prostokątnych umożliwiają uzyskanie impulsów podwójnych, ale urządzenia te mogą się okazać zbyt drogie, szczególnie wtedy, gdy są potrzebne okazjonalnie lub wręcz jednorazowo.

Najważniejszym parametrem jest dokładność i powtarzalność odstępu czasu między generowanymi impulsami. Spełnia to układ przedstawiony na rys.1.

Jest on tani, wymaga bowiem zastosowania tylko czterech elementów logicznych w postaci trzech układów scalonych CMOS:

- przerzutnika bistabilnego 4013,
- podwójnego uniwibratora 4538,
- generatora programowanego – multiwibratora 4047.

Narastające zbocze sygnału wyzwalającego, doprowadzone do wejścia A1 uniwibratora z układem scalonym U2A (4538), powoduje generację impulsu prostokątnego o szerokości 1 μ s. Impuls z wyjścia Q tego uniwibratora jest doprowadzony do wejścia sterującego A0 drugiego uniwibratora – U2B. Powoduje on generację pierwszego impulsu wyjściowego, jego szerokość t_w jest zależna od iloczynu rezystancji R2 i pojemności C2 i wynosi 3,3 μ s. Dodatkowo, impuls wyjściowy uniwibratora U2A zmienia stan logiczny przerzutnika bistabilnego U1A (4013) na wysoki i uaktywnia generator z układem scalonym U3.

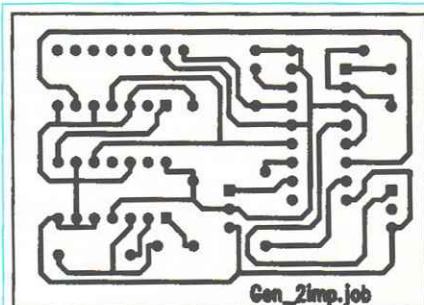
Częstotliwość generacji układu U3 – multiwibratora jest zależna od wartości elementów R3 i C4. Według zaleceń producentów, zakres wartości R3 powinien się zawierać w przedziale 10 k Ω ÷1 M Ω , a pojemność C4 powinna być nie mniejsza niż 100 pF, zatem częstotliwość generowanego przebiegu wyrażająca się zależnością:

$$f = 4,4 \cdot R_3 \cdot C_4$$

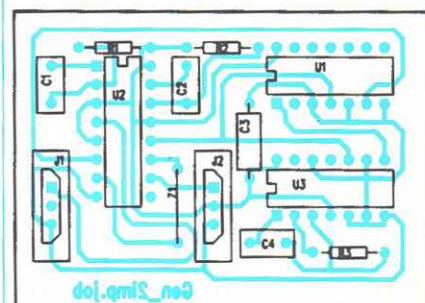
może się zawierać w zakresie od 0,022 Hz do 220 kHz, a odstęp impulsów – od 2,2 μ s do 2,2 s.

Impuls wyjściowy z układu U1A powoduje przygotowanie uniwibratora U2B do generacji drugiego impulsu po doprowadzeniu do jego wejścia A1 sygnału wyzwalającego o zboczu opadającym. Odstęp impulsów jest równy szerokości impulsu generowanego przez U3 i zawiera się w przedziale wartości od 2,2 ms do 2,2 s.

Na rys.2 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys. 3 – rozmieszczenie elementów na płycie.

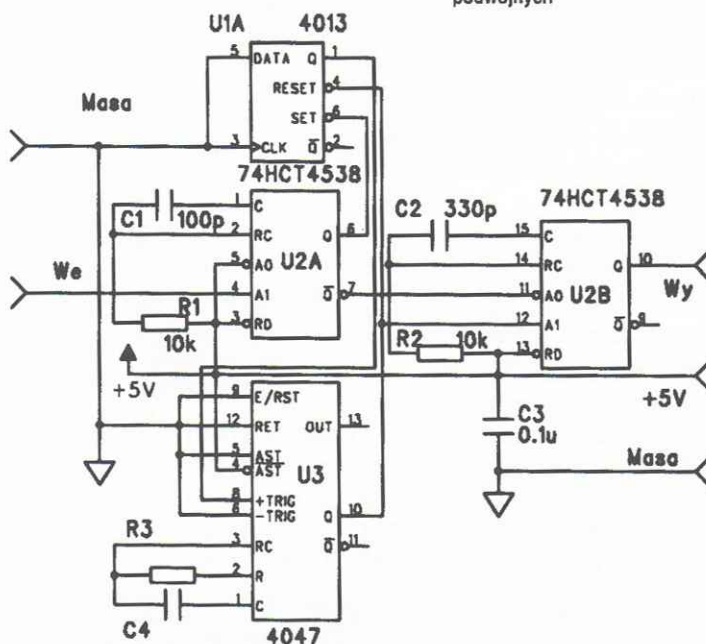


Rys. 2. Płytkę drukowaną (skala 1:1)



Rys. 3. Rozmieszczenie elementów na płycie drukowanej

Rys. 1. Schemat generatora impulsów podwójnych



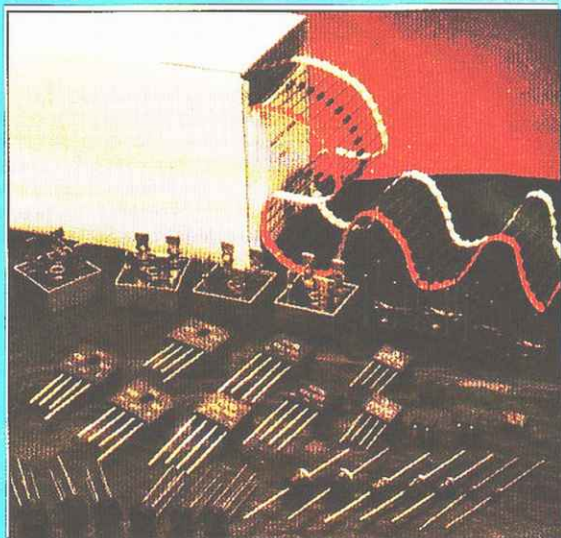


PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO
HANDLOWO USŁUGOWE

"ELEKTRONIK"

20-046 Lublin
ul. Królewska 13
tel/fax (81) 532 07 31

Bezpośredni importer
diód mostków prostowniczych
Oferuje



diody 1N400... od 2zł. do 2,9zł. za 100szt.
mostki prostownicze 1,5A od 0,21zł. do 0,29zł. za 1szt.
6A od 0,7zł. do 1,2zł. 8A od 0,9zł. do 1,39zł. 10A od 1,1zł.
do 1,46zł. 25A od 2,7zł. do 3zł. 35A od 2,75zł. do 3,1zł.



PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO
HANDLOWO USŁUGOWE

"ELEKTRONIK"

20-046 Lublin
ul. Królewska 13
tel/fax (81) 532 07 31

Dom Sprzedaży
Wysyłkowej Elektroniki

zaprasza

w ofercie

- szeroka gama półprzewodników
- półprzewodniki dla serwisu RTV
- złącza i przewody
- baterie i akumulatory
- rezystory 0,125W-5W
- kondensatory ceramiczne
- kondensatory elektrolityczne
- obudowy
- chemia dla elektroniki
- głośniki
- i inne

Katalog bezpłatny dla podmiotów
gospodarczych i instytucji.
Gwarantujemy jakość.
Realizacja zamówień kompleksowych.

Zamówienia przyjmujemy
listownie, faksem i telefonicznie.

Spróbuj, wysłaj, zadzwoń, sprawdź.

CODICO®

Mühlgasse 86-88
A-2380 Perchtoldsdorf
Tel. 0043 1 86 305
Fax 0043 1 86 305 98

W Polsce firma CODPOL
Grzegorz Piotrowski
86-300 Grudziądz, ul. Rynek 22/24
Tel/Fax (051)29414,
Tel. kom. 090-516220
e-mail: codpol@torun.pdi.net

Jako oficjalny dystrybutor firmy ATMEL® na Polskę sprzedajemy *



Mikrokontrolery w 100% kompatybilne do rodziny Intel 80C51 jednakże dodatkowo z pamięcią flash:

- **AT89C52** - 8k flash, 256 RAM, UART, 32I/O, 0 Hz - 24 MHz.
- **AT89C51** - 4k flash, 128 RAM, UART, 32I/O, 0 Hz - 24 MHz.

Powyższe układy występują w obudowach PDIP oraz do montażu powierzchniowego (40/44 nóżkowych), w wykonaniach dla różnych temperatur. Dostępne są również wersje niskonapięciowe tych układów - **AT89LV52** oraz **AT89LV51**.

■ **AT89C2051** - 2k flash, 128 RAM, UART, 0 Hz do 24 MHz, obudowa 20-nóżkowa PDIP lub SOIC, napięcie pracy od 2,7 V do 5 V.

■ **AT89C1051** - 1k flash, 64 RAM, 0 Hz do 24 MHz, obudowa 20-nóżkowa PDIP lub SOIC, napięcie pracy od 2,7 V do 5 V.

■ **AT89S8252** - 8k flash i 2k EEPROM, 256X8 B RAM, watch dog, 0 Hz do 24 MHz. Programowalny w układzie poprzez interface SPI.

■ **AT89C55** 20k flash! 256x8 Bit RAM. Praca statyczna od 0 Hz do 33 MHz. 32 I/O

■ Kontrolery **AVR** o wzbogaconej architekturze **RISC** z pamięcią flash reprogramowalną w układzie poprzez interface SPI: **AT90S1200** z 1K flash **AT90S2312** z 2K flash oraz **AT90S8414** z 8K flash

Pamięci CMOS - EPROM szeregowo i równoległe (np. AT24C01, AT28C04), EPROM (np. AT27C010/L). FLASH (np. 29CXX) - sektory 128B. Układy te dostępne są również z wersji LV-Low Voltage oraz BV-Battery Voltage.

Programowalne układy logiczne **PAL**, **HDPAL**, **FPGA**, **CMOS Gate Arrays** oraz oprogramowanie do tych układów

Sipex

Układy interface RS-232, RS-485, RS-422, RS-449, V.35, V.28. Odpowiedniki układów Maxim, Linear Tech, ADI.
Przetworniki A/D - typ przetwarzania SAR. Przetworniki D/A



Układy modulatorów szerokości impulsów, sterowniki dużej mocy, układy zasilaczy impulsowych, regulatory do sterowania silnikami, szybkie ładowarki akumulatorowe.

Sprzedajemy również wyświetlacze LCD - firmy PICVUE, wyświetlacze oraz diody LED - firmy VINCENC, oraz elementy wielu innych firm m.in. NEC, BROOKTREE, ARCOTRONICS, RUBYCON, SAFT.

Prosimy pytać.

*Niektóre elementy sprzedaje detalicznie firma CODPOL
Na mikrokontrolery ceny najniższe w Polsce

ELEKTRONIK

CODICO

SIPSEX

Wzmacniacz ze stopniem wyjściowym "ultralinear"

Na rysunku 5 przedstawiono praktyczny układ wzmacniacza ze stopniem wyjściowym typu "ultralinear". Poprawa liniowości pracy tego stopnia jest związana z ujemnym sprzężeniem zwrotnym, doprowadzonym z odczepów transformatora wyjściowego do drugich siatek lamp mocy. Licząc od strony napięcia zasilającego, odczep został wykonany po nawinięciu 43% zwojów.

W stopniu wejściowym pracuje pentoda EF86. Do katody tego stopnia jest doprowadzona ogólna pętla ujemnego sprzężenia zwrotnego. Stopień pierwszy jest sprzężony galwanicznie z odwracaczem fazy, wykonanym z podwójną triodą ECC83.

Odwracacz fazy pracuje w układzie różnicowym z niesymetrycznym wejściem. Drugie wejście jest odsprężone do masy kondensatorem C7 o wartości 0,25 μ F.

Ujemne napięcie potrzebne do spolaryzowania siatek sterujących lamp stopnia końcowego (EL34) jest uzyskiwane z tzw. "automatycznego minusa", co sprowadza się do umieszczenia rezystorów o wartościach po 470 Ω w katodach tych lamp. Aby nie wprowadzać katodowego ujemnego sprzężenia zwrotnego, które niekorzystnie zwiększyłoby impedancję wyjściową i ograniczyłoby wzmocnienie, równolegle do tych rezystorów włączono kondensatory po 50 μ F. Dla małych częstotliwości sprzężenie będzie jednak występować. Rezystancja "widziana" z katod lamp EL34 wynosi około 100 Ω , co wraz z rezystorami katodowymi daje około 75 Ω . Wymagana wartość kondensatora wynosiłaby więc 2000 μ F. Tak duża pojemność może wywoływać jednak chwilowe przeciążenia, które mogą być przyczyną zniekształceń.

Wzmacniacze lampowe

- przeżytek, czy krzyk mody? (2)

Sposoby zmniejszania rezystancji wyjściowej

Idealnym rozwiązaniem jest zmniejszenie rezystora katodowego do wartości 1 Ω lub mniej, a wymagane napięcie polaryzujące siatkę można wytwarzać wzmacniając i prostując napięcie pobierane z tego rezystora. Układ tego typu jest przedstawiony na rys. 6.

Ujemne napięcie wynosi tu -11 V, ale łatwo można je zmodyfikować do innej, wymaganej wartości. Wymagania odnośnie poprawy przenoszenia niskich tonów są związane z indukcyjnością główną transformatora. Jak wynika z rys. 3, jeżeli impedancja wyjściowa dąży do zera, wymagana indukcyjność pierwotna również dąży do zera. Zniekształcenia wprowadzane przez transformator zależą również od rezystancji anody i zmniejszają się wraz z jej spadkiem. Można co prawda zastosować wtórnikowy stopień wyjściowy, podobnie jak to ma miejsce w konstrukcjach półprzewodnikowych, jednak amplituda napięcia potrzebnego do wysterowania takiego układu czyni z niego raczej ciekawostkę teoretyczną, niż wskazówkę do konstrukcji praktycznych. Istnieje jednak inna metoda zmniejszająca rezystancję wyjściową. Jest nią wprowadzenie sprzężenia zwrotnego w obwodzie anodowym. Rozpatrzmy układ konwencjonalnego wzmacniacza napięciowego przedstawionego na rys. 7a.

Jeżeli wzmocnienie napięciowe w otwartej pętli wzmacniacza jest bardzo duże, wówczas właściwości wzmacniacza są określone przez stosunek rezystancji R_2/R_1 . Zastępując rezystor R_1 przez źródło stałoprądowe (rys. 7b) wzmacniacz "widziałby" 100% ujemne sprzężenie zwrotne. Napięcie wyjściowe będzie się wyrażało zależnością:

$$U_{wy} = I \cdot R_2$$

Zakładając, że funkcja określająca zależność między prądem wyjściowym źródła a napięciem wejściowym jest określana przez stosunek:

$$g_n = I / U_{we}$$

ostateczny wzór na napięcie wyjściowe będzie następujący:

$$U_{wy} = U_{we} \cdot g_n \cdot R_2$$

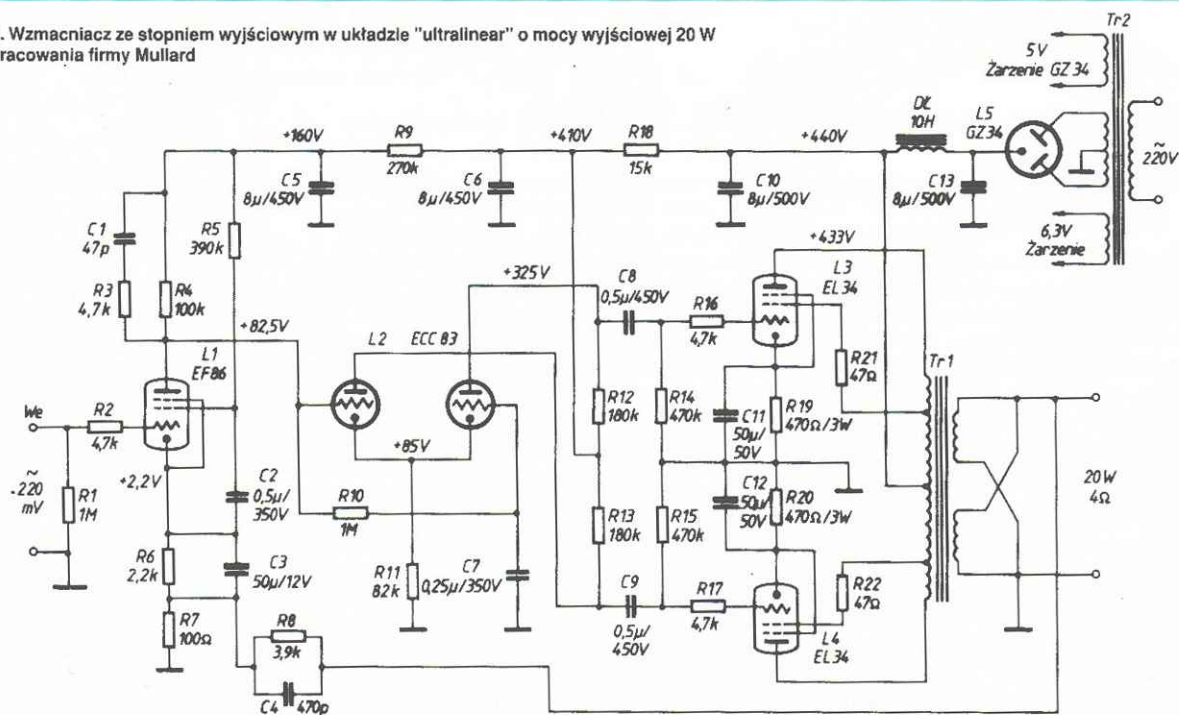
Zniekształcenia wprowadzane przez układ będą bardzo małe, ponieważ współczynnik sprzężenia zwrotnego jest prawie jednością. Zastępując wzmacniacz lampą uzyskamy układ przedstawiony na rys. 7c.

Wzmacniacz operacyjny US1 wraz z tranzystorem T1 stanowi przetwornik napięcie/prąd i dość dobrze symuluje źródło stałoprądowe. Prąd spoczynkowy płynący przez kolektor tranzystora T1 wynosi:

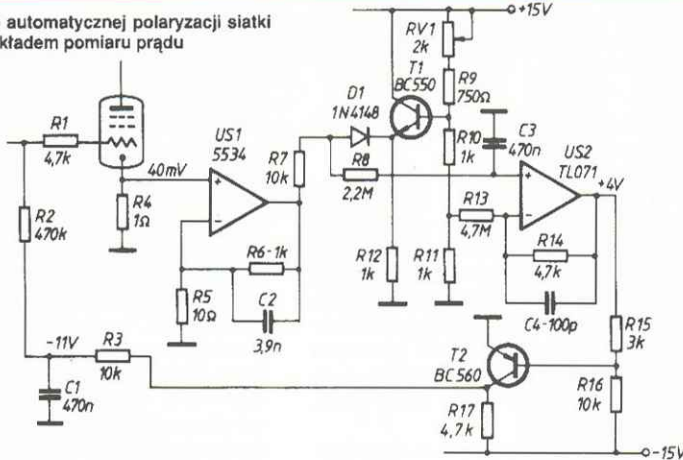
$$I_C \approx I_E = U_1 / R_1$$

Sygnał zmienny doprowadzony do wejścia będzie modulował prąd spoczynkowy, wytwarzając na wyjściu żądany przebieg.

Rys. 5. Wzmacniacz ze stopniem wyjściowym w układzie "ultralinear" o mocy wyjściowej 20 W wg opracowania firmy Mullard



Rys. 6. Układ automatycznej polaryzacji siatki sterującej z układem pomiaru prądu



dwa wzmacniacze operacyjne sprzężone w sposób znany z układów mostkowych, można wysterować stopień przeciwno. Układ ten jest przedstawiony na rys. 8.

Wzmacniacze operacyjne US1 i US2 pracują w układzie przetworników napięcie – prąd o układzie bardzo zbliżonym do przedstawionego na rys. 7c. Spoczynkowy prąd kolektora tranzystorów T1 i T2 można wyznaczyć z wyrażenia:

$$I_C \approx I_E = \frac{8V}{R_{12}} \cdot \frac{R_2}{R_3} = \frac{8V}{68k\Omega} \cdot \frac{10k\Omega}{1,8k\Omega} = 0,65mA$$

Zastosowane napięcie zasilania wzmacniacza operacyjnego (+8 V) wynika z wykorzystania do tego celu wyprostowanego napięcia żarzenia. Można oczywiście zasilac wzmacniacze z typowych stabilizowanych napięć $\pm 15V$, zmieniając odpowiednio wartość rezystorów R12 i R13 tak, aby zachować wymaganą wartość prądu spoczynkowego tranzystorów T1 i T2.

Sygnał wejściowy jest doprowadzony do wejścia nieodwracającego wzmacniacza US1. Wartość rezystancji wejściowej wyznacza rezystor R1. Wzmacniacz US1 w połączeniu z tranzystorem T1 tworzy omawiany poprzednio przetwornik napięcie/prąd. Prąd wyjściowy pobierany z kolektora tranzystora T1 płynie przez rezystor R7, łączący dla przebiegów zmiennych anodę z siatką lampy L1. Kondensator C1 separuje siatkę lampy od napięcia stałego, obecnego na kolektorze tranzystora T1. Polaryzację siatek sterujących stopnia wyjściowego zrealizowano metodą tzw. automatycznego minusa. Wspólny dla obu lamp rezystor katodowy R10 jest zbocznikowany dla przebiegów zmiennych kondensatorem C3. Siatki ekranujące są polaryzowane za pomocą rezystorów R14 i R15. Obie części układu są identyczne. Przesunięcie fazy jest wytwarzane przez połączenie wejść odwracających obu wzmacniaczy dwójnikiem, złożonym z kondensatora C4 i rezystora R11. W wyniku tego powstają na emiterach tranzystorów T1 i T2 dwa sygnały o równych amplitudach a w przeciwnych fazach. Napięcie wyjściowe z lamp L1 i L2 jest dostarczane do uzwojenia pierwotnego transformatora wyjściowego Tr1. Akustyczny sygnał wyjściowy jest uzyskiwany z uzwojenia wtórnego i dostarczany do głośnika. Rezystor R16 zapewnia bezpieczną pracę stopnia wyjściowego przy braku odpowiedniego obciążenia. Z powodu istnienia lokalnych silnych pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego zastosowanie pętli ogólnej okazało się zbędne.

Podstawowe dane techniczne wzmacniacza przedstawionego na rys. 8 są następujące:

$$P_{WYmax} = 32W$$

$$h(P_{WY} = 20W) = 0,07\%$$

$$\text{pasmo przenoszenia} = 5Hz \div 55kHz \pm 3dB$$

$$R_{WY} = < 0,6\Omega$$

Maciej Feszczyk

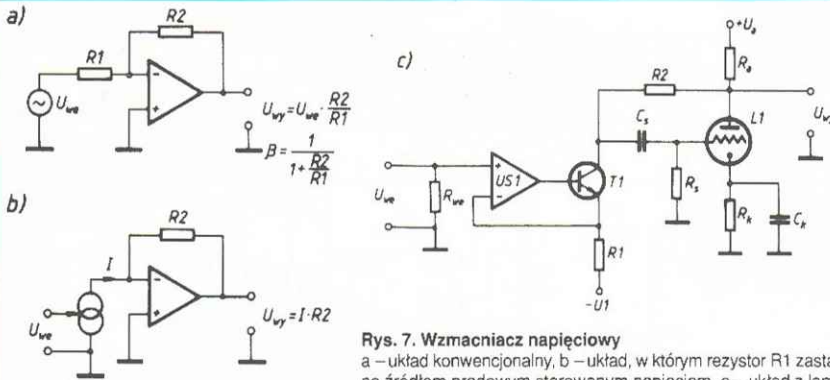
LITERATURA

[1] Hot audio power – Electronics World + Wireless World nr 10/1995

[2] Classic vave power – Electronics World + Wireless World nr 12/1995

[3] Stereofoniczny zestaw odtwarzający wysokiej jakości – Radioamator nr 5/1970

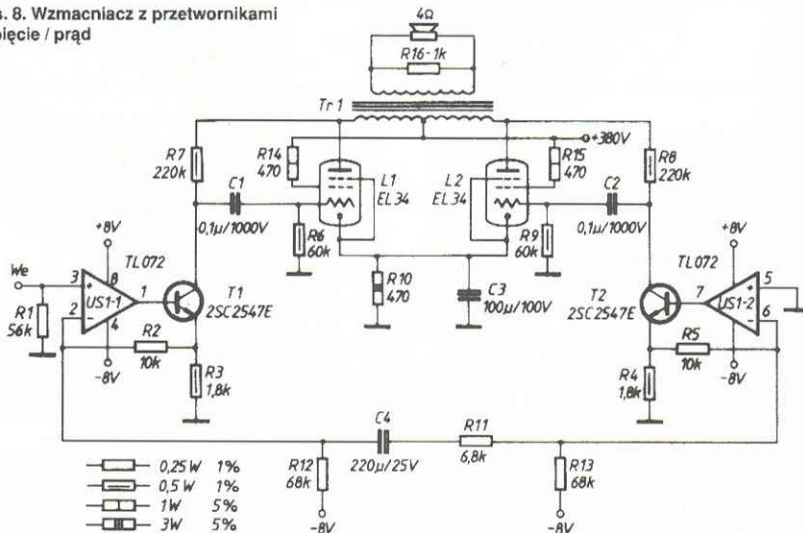
Słowa kluczowe: WZMACNIACZ MOCY, LAMPY



Rys. 7. Wzmacniacz napięciowy

a – układ konwencjonalny, b – układ, w którym rezystor R1 zastępuje źródłem prądowym sterowanym napięciem, c – układ z lampą

Rys. 8. Wzmacniacz z przetwornikami napięcie / prąd



Dane transformatorów zastosowanych we wzmacniaczu

Transformator wyjściowy

Przekładnia 20:1

Indukcyjność uzwojenia

pierwotnego > 8 H

Indukcyjność rozproszenia < 10 mH

Transformator zasilacza

Napięcie anodowe 280 W / 700 mA

Napięcie żarzenia 2 x 6 V / 4 A

W zakresie pasma akustycznego układ ma wyjściową impedancję większą niż 10 MΩ.

Wzmacniacz z przetwornikami napięcie-prąd

Lampowy układ sterujący, chociaż teoretycznie możliwy, jest trudny do wykonania. Stosując

Autoalarm - bluff

Każdy właściciel samochodu chciałby mieć w nim urządzenie alarmowe. Jednak urządzenia te są drogie i jak często możemy słyszeć, zawodne: włączają się przypadkowo i "wyją" nie budząc niczyjej czujności.

Prezentowany układ jest bardzo prosty i tani, gdyż tylko symuluje samochodowe urządzenie alarmowe, wydając ostrzegawcze błyski i "piski". Jeżeli potencjalny złodziej da się przekonać, że w samochodzie jest zainstalowane urządzenie alarmowe, najprawdopodobniej zrezygnuje z uprowadzenia samochodu, a więc osiągniemy ten sam efekt co stosując wyrafinowane i drogie urządzenie renomowanej firmy. Cały problem w tym, jak przekonać włamywacza, że samochód jest wyposażony w taki, najlepszy na świecie, układ alarmowy.

Przedstawiony układ wydaje trwający przez ułamek sekundy krótki ostrzegawczy dźwięk i błysk, a następnie przez około 3 s milczy. Samoczynnie się wyłącza natychmiast po włączeniu zapłonu i włącza po jego wyłączeniu. Przy założeniu, że w samochodzie siedzimy tylko przy włączonym zapłonie (silnik może nie pracować), można nie stosować żadnego wyłącznika. Układ pobiera bardzo mało prądu i mieści się na płytce drukowanej 4x4 cm². Układ (rys. 1) składa się z dwóch scalonych generatorów astabilnych 555, pracujących w typowych konfiguracjach, przy czym pierwszy jest jego wersją CMOS (mały pobór prądu), a drugi bipolarną (mała rezystancja wyjściowa). Układ U1 generuje przebieg schematycznie przedstawiony na rys. 2. Czasy t_1 i t_2 wynoszą odpowiednio:

$$t_1 = 0,7(R_3 + R_4)C_2 \quad t_2 = 0,7R_4C_2$$

Dla wartości jak na schemacie otrzymujemy $t_1 = 2,75$ s i $t_2 = 49$ ms.

Układ scalony U2 stanowi generator wytwarzający przebieg o częstotliwości około 2,2 kHz. Jest on włączany przez klucz z tranzystorem T2 wtedy, gdy na wyjściu układu U1 występuje stan niski (w czasie t_2). Jednocześnie z generatorem 2,2 kHz jest włączona dioda świecąca D1 (LED).

Zastosowano klucz z tranzystorem, gdyż duża rezystancja wyjściowa układu CMOS nie zapewnia szybkiego włączenia generatora z układem scalonym U2, sygnałem wyjściowym z układu U1. Układ scalony 555 w typowej konfiguracji generuje przebiegi o współ-

czynniku wypełnienia w , większym niż 0,5, zgodnie z wzorem:

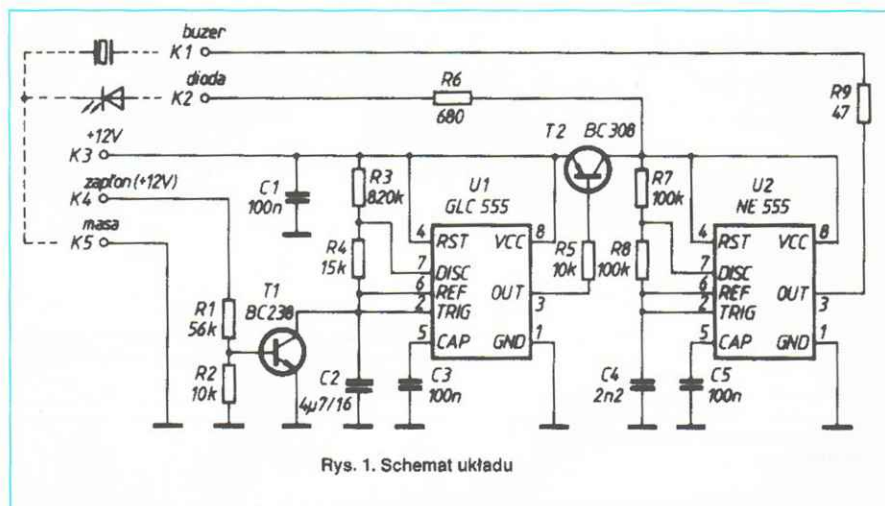
$$w = \frac{R_4 + R_5}{2R_4 + R_3}$$

Po zastosowaniu wartości podanych na schemacie $w = 0,98$. Klucz zmienia sytuację na przeciwną (gdyż jest włączany napięciem niskim), tj. otrzymujemy przebiegi o wypełnieniu mniejszym niż 0,5, a o to chodzi (generator z U2 i LED pracują z wypełnieniem $w = 1 - w$, czyli $w = 0,02$, dzięki czemu pobór prądu przez układ jest mały). Klucz z tranzystorem T1 powoduje, że przy jego włączeniu (po doprowadzeniu do punktu K3 napięcia z obwodu zapłonu samochodu) na

prąd zasilania, czyli o około 5 mA. A zatem zastosowanie jako U1 układu bipolarnego zwiększyłoby pobór prądu dziesięciokrotnie i w efekcie zmniejszenie pojemności akumulatora o 1 Ah nastąpiłoby już po 10 dniach.

Entuzjastów dalszego oszczędzania uprzedzam, że zamiana układu U2 na wersję CMOS spowoduje, że dźwięk wydawany przez przetwornik piezoelektryczny będzie wtedy zupełnie inny (z "brzydką" modulacją częstotliwości), co jest spowodowane mniejszą wydajnością prądową wersji CMOS (przy włączaniu przetwornik piezoelektryczny początkowo pobiera więcej prądu). Po włączeniu klucza T1 (włączenie zapłonu – układ milczy) napięciem 12 V, pobór prądu wynosi około 300 μ A.

Jako klucze mogą być zastosowane dowolne tranzystory bipolarne małej mocy o odpowiedniej polaryzacji. Przetwornik piezoelektryczny może być również dowolny. Zalecany jest przetwornik o dużej powierzchni, będzie wte-



Rys. 1. Schemat układu

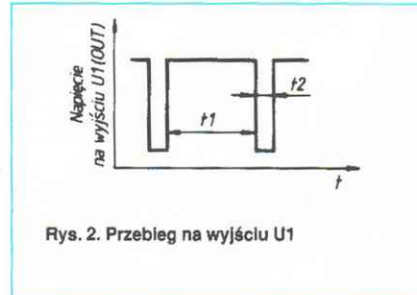
wyjściu U1 występuje wysoki stan logiczny (wartość napięcia wyjściowego jest bliska napięciu zasilania), tranzystor T2 jest wyłączony i generator z układem scalonym U2 nie pracuje (LED nie świeci się). W tym czasie całość pobiera (przy zasilaniu 12 V) prąd $I_{t1} = 70$ μ A. W czasie trwania impulsu pobór prądu rośnie do wartości $I_{t2} = 20$ mA. Średni pobór prądu jest średnią ważoną obu tych prądów:

$$I_{zas} = \frac{I(t_1)t_1 + I(t_2)t_2}{t_1 + t_2}$$

Po podstawieniu liczb otrzymujemy $I_{zas} = 419$ μ A. Jest to bardzo mało (migająca LED pobiera średnio około 10 mA, gdyż współczynnik wypełnienia przebiegu sterującego wynosi ok. 0,5). Przy takim średnim poborze prądu przez układ pojemność akumulatora zmniejszy się o 1 Ah po czasie:

$$T = \frac{1Ah}{419\mu A} = 2387h \rightarrow 99 \text{ dni}$$

Stosując jako U1 zwykły bipolarny układ 555 otrzymalibyśmy pobór prądu większy o jego



Rys. 2. Przebieg na wyjściu U1

dy głośniejszy. Należy go przykleić w samochodzie do dużej płaszczyzny, najlepiej plastikowej, tak, aby dobrze przylegał. Wtedy ta powierzchnia będzie jak gdyby membraną przetwornika piezoelektrycznego.

Jeśli kogoś głośność przetwornika piezoelektrycznego nie zadowoli, może użyć miniaturowego głośnika, najlepiej o większej rezystancji, np. 40 Ω . Wtedy rezystor R9, zabezpieczający wyjście układu U2 przed ewentualnym zwarcie, należy zmniejszyć stosownie do pożądanej głośności dźwięku (lub nawet zastąpić go zworą), natomiast głośnik dołączyć do

układu przez kondensator o pojemności rzędu kilkudziesięciu mikrofaradów (przy braku rezystora R9 można wlotować go w jego miejsce). Należy jednak pamiętać, że głośnik pobiera znacznie więcej prądu niż przetwornik piezoelektryczny.

Zachęcam do eksperymentowania z układem, aby wydawane błyski i dźwięki wyglądały jak najbardziej „fachowo”. Można zmieniać czasy trwania obu faz generatora z U1 oraz częstotliwość generatora z U2, którą można wyliczyć ze wzoru:

$$f_{gen} = \frac{1}{0,7(R_7 + 2R_8)C_4}$$

Należy uwzględnić, że współczynnik wypełnienia bliski 0,5 zapewnia największą głośność. Można także zwiększać prąd LED, nawet do około 50 mA, gdyż LED pracuje z małym współczynnikiem wypełnienia i średni prąd jest mały. Pamiętajmy jednak, że prąd LED decyduje o poborze prądu przez układ w czasie, gdy T1 jest włączony.

Przy pierwszym włączaniu układu do źródła

zasilania proponuję zastosować szeregową diodę, aby w przypadku pomylenia biegunowości zasilania nie zniszczył układu. Po odnalezieniu właściwych punktów w instalacji samochodowej diodę można odłączyć.

Układ można także zasilac z baterii (np. wtedy, gdy wyjęliśmy akumulator, aby go naładować). Układ pracuje poprawnie w zakresie napięć zasilania 5÷15 V, jednak przy mniejszych napięciach głośność dźwięku i jasność LED są odpowiednio mniejsze.

Marek Gąsior

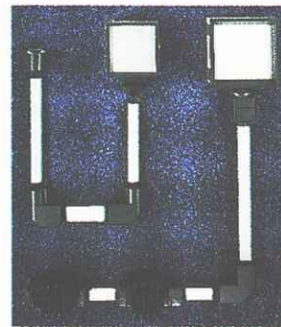
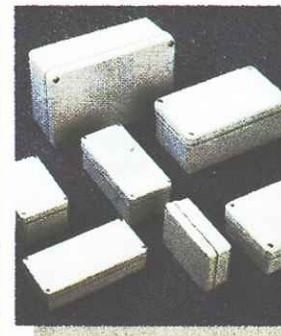
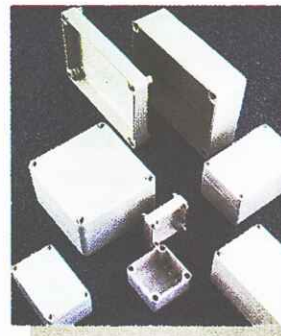


WYŁĄCZNY DYSTRYBUTOR W POLSCE OBUDÓW FIRMY:

01-821 WARSZAWA ul. SWARZEWSKA 40 tel./fax (0 22) 342873, (0 22) 663 93 38
e mail lcel @ medianet. com. pl



ROSE + ROSE



OBUDOWY STALOWE, ALUMINIOWE I Z TWORZYWA

DO URZĄDZEŃ PRACUJĄCYCH W CIĘŻKICH WARUNKACH

**WARYSTORY
TLENKOWE**

OGRANICZNIKI PRZEPIĘĆ

napięcia od 17 V do 6 kV

ceny od 0,20 zł/szt.

**ZAKŁAD
WARYSTORÓW
TLENKOWYCH**

PELEX-PELELECTRIC PPH

54 820 WROCLAW ul. Ulana 8

tel/fax 349 33 82

RO/16/97

KONEL

**KONEL
HYBRID MICROCIRCUITS
SENSORS**

ul. G. Zapolskiej 38,
30-126 KRAKÓW
tel./fax (012) 36-36-09

- mikroukłady hybrydowe grubowarstwowe realizacja wg. wymagań zamawiającego
- rezystory grubowarstwowe
- przetwornice napięcia, przełączniki elektroniczne, rezystory bezindukcyjne i wysokonapięciowe, sieci rezystorowe w dowolnych konfiguracjach
- cienkowarstwowe czujniki temperatury

RO/22/95

SOLID LINK

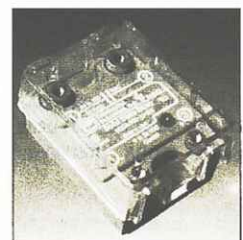
SOLID LINK
ul. Mińska 15
54-610 Wrocław
tel/fax (0-71) 57 18 87

Autoryzowany dystrybutor amerykańskiej firmy CONTINENTAL INDUSTRIES, Inc. (Mesa, Arizona) oferuje:

PRZEKAŹNIKI PÓŁPRZEWODNIKOWE Z IZOLACJĄ OPTYCZNĄ (SSR):

- do przełączania prądów AC (do 75 A) i DC (do 40 A)
- 1- i 3-fazowe, na napięcia 220 VAC i 380 VAC
- do montowania na szynach DIN lub na panelu
- zintegrowane z radiatorem

MODUŁY WEJŚCIA/WYJŚCIA (I/O MODULES)



LC6604

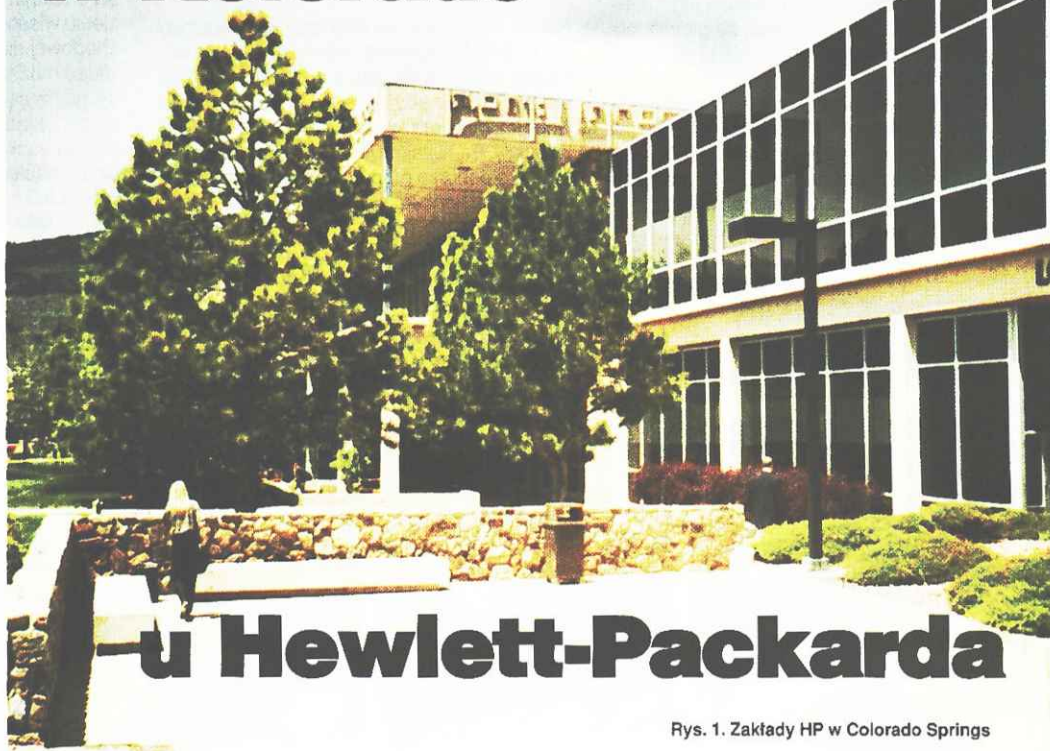
W pięknej scenerii Gór Skalistych są opracowywane i produkowane doskonałe oscyloskopy oraz inne przyrządy pomiarowo-kontrolne.

Dzięki uprzejmości firm Hewlett-Packard i MAL-KOM (jedynego autoryzowanego dystrybutora urządzeń pomiarowych HP na Polskę) zwiedziłem zakłady produkcyjne i laboratoria H.P. w stanie Kolorado w USA – firmę, która powstała w 1939 roku jako spółka dwóch przyjaciół: Williama Hewletta i Davida Packarda. Zaczęło się od skonstruowania, w garażu, w miejscowości Palo Alto, generatora akustycznego. Osiem ulepszonych egzemplarzy zakupiło studio filmowe Walta Disneya do produkcji jednego z filmów. Był to pierwszy poważny klient HP. Główna siedziba Hewlett-Packarda nadal mieści się w Palo Alto w Kalifornii. Zakłady produkcyjne i instytuty badawcze znajdują się w 25 miastach amerykańskich oraz w Europie, Japonii, Ameryce Łacińskiej, Kanadzie i Azji Południowo-Wschodniej. Światowa sieć sprzedaży obejmuje kilkadziesiąt biur i firm w ponad 110 krajach, a liczba pracowników firmy wynosi ok. 110 tys.

W stanie Kolorado znajdują się dwa duże zakłady Hewlett-Packarda: w Colorado Springs i w Loveland. W położonej u stóp sławnego w Ameryce pasma górskiego Pike's Peak, fabryce w Colorado Springs produkuje się oscyloskopy różnych typów, analizatory stanów logicznych, urządzenia telekomunikacyjne oraz mikroprocesorowe systemy wspomagania projektowania. Zakład usytuowano przy alei o oryginalnej nazwie *Garden of the Gods*, czyli ogród bogów. Nie chodzi tu bynajmniej o bogów nowoczesnej technologii, lecz o bóstwa indiańskie. Aleja prowadzi bowiem do skalistej kotliny tak pięknej, że pierwotni mieszkańcy Ameryki uważali ją za ogród bogów.

Uwagę zwiedzającego fabrykę zwraca od razu swobodna atmosfera pracy wynikająca m.in. z braku produkcji taśmowej. Poszczególne fazy produkcji są realizowane przez grupy pracowników, których czas pracy jest ruchomy i którzy mogą przerywać pracę w celu np.

W Kolorado



u Hewlett-Packarda

Rys. 1. Zakłady HP w Colorado Springs

wypicia kawy serwowanej na koszt firmy. Grupy pracowników są rozliczane na podstawie wyników pracy, a nie formalnej dyscypliny. Powodem takiej organizacji pracy jest konieczność uzyskania wyrobów o szczególnie dobrej jakości i znakomitych parametrach, co byłoby niemożliwe przy zwykłej produkcji taśmowej. Duże znaczenie ma wielofazowa kontrola jakości wyrobów poprzez ich automatyczne testowanie. Zakład ma duże laboratorium badań technoklimatycznych - do sprawdzania wpływu temperatury, wibracji i pól elektromagnetycznych na parametry produkowanych przyrządów. Jest też doskonale wyposażone laboratorium standardów pomiarowych i kalibracji. Na miejscu, w zakładzie w Colorado Springs (rys. 1), są projektowane i wytwarzane specjalizowane układy scalone i hybrydowe cienko- i grubowarstwowe. Są one ściśle chronioną tajemnicą firmy, gdyż głównie w nich tkwi sekret doskonałych parametrów aparatury HP. W Colorado Springs zaprezentowano także interesujące zamierzenia produkcyjne przedstawiając przyrządy będące jeszcze w opracowaniu. O nowych typach aparatury HP już wkrótce napiszemy w ReAV, gdy tylko firma zwolni te informacje do upowszechniania.

Działalność edukacyjna Hewlett-Packarda

W firmie dużą wagę przywiązuje się do szkolenia użytkowników w zakresie obsługi aparatury pomiarowej oraz do szerokiego stosowa-

nia jej w edukacji uniwersyteckiej. Centrum edukacyjne techniki pomiarowej HP znajdujące się w zakładzie w Loveland współpracuje z wieloma amerykańskimi uniwersytetami. Działalność ta ściśle wiąże się z przemianami w amerykańskim systemie edukacji technicznej. Głównym celem tych przemian jest kształcenie przyszłych inżynierów tak, aby przemysł amerykański mógł skuteczniej stawiać czoła rosnącej konkurencji na światowym rynku. Wzrost tej konkurencyjności jest szczególnie potrzebny przemysłowi amerykańskiemu wobec ciągle zmniejszających się zamówień na potrzeby militarne.

Najważniejsze zmiany w nauczaniu to zwiększenie wszechstronności wykształcenia technicznego z odejściem od tradycyjnej dotychczas w USA ścisłej specjalizacji, realizacja przez studentów większej liczby prac własnych - również w domu z wykorzystaniem sieci komputerowych, a także interdyscyplinarność szkolenia. Zademonstrowano nam w laboratoriach HP, jak można na przykład wykorzystać oscyloskop i generator funkcyjny do nauczania matematyki, m.in. do łatwego zrozumienia analizy Fouriera.

Laboratoria wielu amerykańskich uniwersytetów są wyposażone w aparaturę pomiarową i komputery Hewlett-Packarda. Umożliwiono nam zwiedzenie laboratoriów Uniwersytetu Stanowego Kolorado w Fort Collins (rys. 2). Większość aparatury HP tam się znajdującej jest fundacją firmy, która na liście donatorów zajmuje w USA czwarte miejsce.

Ostatnio ze środków Fundacji Davida i Lucile Packardów wybudowano i wyposażono bardzo nowoczesne Laboratorium Nauczania Integracyjnego na Uniwersytecie w Boulder, Kolorado. Warto wspomnieć, że David Packard pochodził z tego stanu. W Laboratorium są wprowadzane nowe metody nauczania elektryki i elektroniki. Imponuje wyposażenie w stacje robocze, komputery, oscyloskopy, sprzęt pomiarowy. Kształcenie odbywa się w grupach. Dużą wagę przywiązuje się do ćwiczeń praktycznych (tzw. *hands-on education*) z elementami interdyscyplinarnymi. Przyszli elektrownicy uzyskują więc również pewien zakres wiedzy z mechaniki, chemii i innych dziedzin techniki.

Za bardzo ważne zadanie uznano w Laboratorium wprowadzenie przyszłych inżynierów do ich roli w społeczeństwie. Dlatego niektóre projekty własne realizowane przez studentów są przeznaczone np. dla osób niepełnosprawnych. Jeden ze studentów opracował i wykonał wskaźnik głośności mowy dla dziewczynki z upośledzeniem narządu głosu. Wskaźnikiem, łatwym do obserwacji przez dziecko, jest w tym urządzeniu piłeczka skacząca w górę w rurce szklanej. Przyrząd wykorzystano do ćwiczeń mowy u wielu takich dzieci. Amerykańscy profesorowie słusznie uważają, że student widząc rezultaty swej pracy odczuwa większą satysfakcję z jej wykonania, a także wzmacnia się w nim świadomość wykorzystania zdobytej wiedzy dla potrzeb społeczeństwa.



Rys. 2. Laboratorium w Uniwersytecie stanu Kolorado w Fort Collins

Zwiedzając Laboratorium z pewnym zdziwieniem przyjęliśmy pomysł wykorzystania samego budynku jako środka edukacyjnego. W gmachu wyeksponowano strukturę niektórych elementów budowlanych, np. odkryto pręty stalowe w jednej z kolumn ujawniając strukturę żelbetu. Udostępniono także do obserwacji elementy zasilania energetycznego

i ogrzewania budynku. Ma to unaocnić studentom różne rozwiązania techniki budowlanej i inżynierii komunalnej.

Laboratorium jest otwarte przez całą dobę. Każdy student może przyjść w dowolnym czasie i pracować korzystając ze świetnego wyposażenia komputerowego i pomiarowego. ■

Michał Nadachowski

Maritex

81-331 GDYNIA ul. Lelewela 17
tel. (58) 29-76-34, 61-34-68
fax: (58) 21-12-75

Biuro w W-wie
tel. (22) 6297532
fax: (22) 6297532

! KONDENSATORY

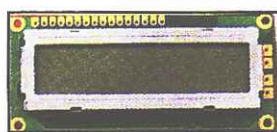


! CZUJNIKI GAZU



! CZUJNIKI ULTRASONIC

! MATRYCE LCD



! NASTAWNIKI KODOWE



W ciągłej sprzedaży:

- * Matryce LCD, nastawniki kodowe, warystory, kwarcy
- * Złącza, terminal blocks, podstawki pod baterie litowe
- * Czujniki ultrasonic, wilgotności, gazu, temperatury
- * Układy scalone, pamięci, triaki, flat cable i inne.

WG

ELECTRONICS

autoryzowany dystrybutor firm

DALLAS

SEMICONDUCTOR

specjalizowane scalone układy cyfrowe

Lattice

Semiconductor Corporation

układy PLD typu: GAL, ispGAL, ispGDS, ispLSI



Integrated Device Technology, Inc.

specjalizowane pamięci i szybkie układy cyfrowe

WG Electronics, 00-378 Warszawa, ul. Jaracza 10/1
tel.: (0-22) 621 77 04, 629 57 58 fax: (0-22) 628 48 50

Microsoft Works® for Windows 95

Microsoft Works® for Windows 95 jest ekonomiczną wersją czołowego produktu firmy Microsoft - pakietu Microsoft Office dla Windows 95

Pakiet programowy Microsoft Works® for Windows 95 jest kolejnym zestawem programowym firmy Microsoft, w języku polskim, przeznaczonym do stosowania w systemie operacyjnym Windows 95. Został oznaczony jako Microsoft Works 4.0. Zawiera on moduły:

- edytor tekstów,
- arkusz obliczeniowy,
- program do tworzenia baz danych,
- program graficzny,
- program do komunikowania się z otoczeniem za pośrednictwem modemu.

Praca z Works 4.0 jest bardzo prosta nawet dla początkujących – zaczynających pracę z komputerem, a jednocześnie zestaw spełnia z pewnością fantazje najbardziej wymagających użytkowników.

Nowe właściwości

Microsoft Works 4.0 został przygotowany jako pakiet programów 32-bitowych i w pełni wykorzystuje ogromne możliwości i wydajność systemu operacyjnego Windows 95, w tym ak-

ceptuje długie nazwy dokumentów (do 255 znaków), dostęp do kontekstowych funkcji przy użyciu prawego klawisza myszy, dostęp do kontekstowej *Pomocy* i wrażenie trójwymiarowości. Tytułową planszę pakietu programowego przedstawiono na rysunku.

Nowe menu *Uruchamianie zadań* przedstawia listę najbardziej popularnych zadań (funkcji) z zakresu prac typu biurowego, dzięki czemu można natychmiast przystąpić do wykonania właściwego zadania, albo przejrzeć propozycje ułatwiające pracę i umożliwiające oszczędność czasu. W czasie pracy z programami zawsze są dostępne instrukcje przedstawiające krok po kroku wykonywanie poszczególnych czynności. Ważnym składnikiem pakietu programowego jest *Książka adresowa*, tworzona przez użytkownika, zawierająca informacje o osobach i firmach, z którymi użytkownik utrzymuje kontakty.

Ułatwienia obsługi programu

Twórcy pakietu programowego Works 4.0 „wcieliili się w skórę” przeciętnego użytkownika i zrobili chyba wszystko, aby ułatwić mu pracę. Paski narzędziowe mogą być dostosowywane do indywidualnych potrzeb, upodobań i przyzwyczajeń użytkownika. Zapewniają dostęp do wszystkich funkcji, w tym do osobistej książki adresowej.

Wszystkie moduły programu są ściśle ze sobą połączone; do tekstu dokumentu mogą być dołączane rysunki z galerii clip-art lub wykonywane przy użyciu programu WordArt, mogą być dołączane również inne elementy, takie jak tabele danych i arkusze obliczeniowe, pochodzące z programów tworzących pakiet Works lub

z innych programów firmy Microsoft, np. Excel. Podstawowym przeznaczeniem pakietu jest obsługa małej firmy, a zatem przygotowywanie zamówień, prowadzenie list klientów, korespondencja seryjna, wystawianie rachunków uproszczonych i faktur VAT, a także analiza wartości baz danych i prowadzenie obliczeń przy użyciu arkusza kalkulacyjnego.

Olbrymie są możliwości wykorzystania pakietu do prac konstrukcyjno-projektowych; obliczanie charakterystyk częstotliwościowych układów metodą „punkt po punkcie”, wyznaczanie odpowiedzi impulsowej układów i obliczenia wielowariantowe (dobieranie wartości elementów) to tylko kilka możliwości zastosowań w elektronice.

Użytkownik dysponujący modemem ma możliwość automatycznego wybierania numerów telefonów i wysyłania faksów z poziomu programu, bez konieczności ich wcześniejszego przygotowywania w formie „papierowej”.

Wymagania sprzętowe

Pakiet programowy jest przeznaczony do instalowania na komputerach 32-bitowych z procesorem co najmniej 386DX (zalecane 486), pracujących w systemie operacyjnym Windows 95 lub Windows NT Workstation 3.51. Komputer powinien być wyposażony w pamięć RAM o pojemności co najmniej 6 MB (zalecane 8 MB) przy pracy z Windows 95 i 12 MB przy pracy z Windows NT oraz w twardy dysk zawierający wolne miejsce o pojemności co najmniej 5 MB (zalecane 20 MB) i czytnik dyskietek 3,5-calowych o pojemności 1,44 MB. Monitor wyjściowy powinien być sterowany z karty graficznej co najmniej VGA (zalecana SVGA o 256 kolorach). Do zastosowań telekomunikacyjnych niezbędny jest modem o szybkości transmisji co najmniej 2400 bodów (zalecany modem o szybkości 9600 bodów).

Kilka uwag użytkownika

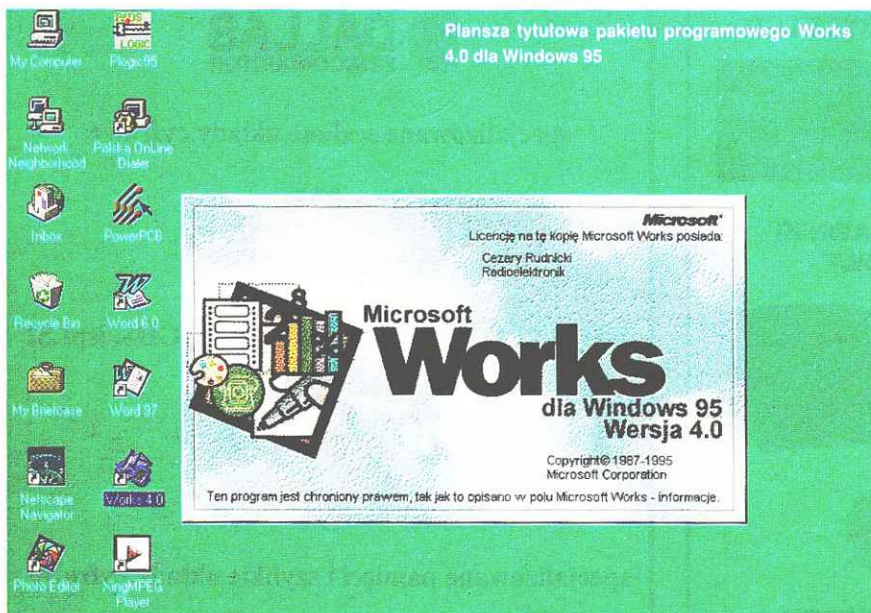
Największej ulgi doznaje użytkownik uświadamiając sobie możliwość wyświetlania wykazów opracowywanych lub istniejących dokumentów. Nie są to, jak do niedawna, jakieś dziwne, 8-literowe, często pozbawione samogłosek, trudne do wymówienia kryptonimy, a pełne, pisane w sposób jawny, nazwy dokumentów.

W redakcji pakiet programowy jest stosowany do obsługi kolportażu, w tym do przygotowywania comiesięcznej korespondencji seryjnej oraz rachunków i faktur dla firm kolporterskich, a także do kontaktów z czytelnikami. Automatyzacja prac biurowo-księgowych utrudnia brak funkcji przetwarzającej cyfrowy zapis liczb na zapis słowny. Wypada tu wyrazić nadzieję, że nowa wersja pakietu Works 5.0 lub Works 97 będzie obejmowała tę funkcję.

W niektórych miejscach daje się zauważyć pośpiech w przygotowywaniu polskiej wersji pakietu programowego, np. kreator „spraw służbowych” pomaga utworzyć dokument „Rachunek uproszczony”. Nie zmniejsza to jednak wartości użytkowej pakietu.

Cezary Rudnicki

Słowa kluczowe: EDYTOR, BAZA DANYCH, OBLICZENIA, MODEM, FAKS



JVC POLSKA

W kwietniu br. firma Owec - dystrybutor sprzętu firmy JVC, przekształciła się w spółkę JVC Polska, a w maju na konferencji prasowej zapoznaliśmy się z planami nowej firmy. Japońskie kierownictwo postawiło sobie za cel osiągnięcie 5% udziału w polskim rynku audio wideo. Asortyment wyrobów będzie większy niż dotychczas. Pojawiają się nowe modele telewizorów, magnetowidów VHS, kamer wideo, zestawy wieżowe mini, midi i mikro oraz pojedyncze segmenty. Wśród magnetowidów VHS (twórcą tego standardu jest firma JVC) ostatnimi nowościami są urządzenia z systemem BEST (Best Equalized Signal Tuning) zapewniającym optymalne parametry zapisu i odczytu w zależności od rodzaju zastosowanej taśmy oraz z systemem Dynamic Drum. System Dynamic Drum dzięki automatycznej regulacji położenia bębna z głowicami względem taśmy, przy przewijaniu z podglądem usuwa (z większą prędkością) pasy zakłócające obraz, jednocześnie odtwarzając w sposób przyspieszony ścieżkę dźwiękową. Przebojem, który zrewolucjonizował rynek kamer wideo jest miniaturowa cyfrowa kamera wideo GR-DV1 z 10-krotnym powiększeniem optycznym i 100-krotnym cyfrowym, stabilizatorem obrazu i kolorowym wizjerem. Użytkownik ma do wyboru

dwie prędkości migawki do filmowania przy słabym oświetleniu, trzy do filmowania szybkiego ruchu, efekty specjalne (przenikanie się obrazów i przechodzenia jeden w drugi), 4 rodzaje zanikania obrazu (biały, czarny, czarno-biały i mozaikowy). Dodatkowo kamera ma funkcje aparatu fotograficznego do robienia pojedynczych lub seryjnych zdjęć oraz samowyzwalacz. Drugą miniaturową cyfrową kamerą jest GR-DVM1 (fot.) z dodatkowym ciekłokrystalicznym ekranem o przekątnej 2,5 cala oraz wbudowanym głośnikiem. Ma więcej efektów specjalnych oraz rozbudowane możliwości edycyjne. Poprzez moduł cyfrowy jest możliwa transmisja obrazu do komputera. Firma Owec oferuje również 7 modeli analogowych kamer wideo. Wśród sprzętu audio dominują zestawy mini i mikro. Większość zestawów mini jest wyposażona w zmieniacz trzyprętowy z charakterystycznymi szufladami na każdą płytę. Wśród nich szczególnie wyróżnia się wzornictwem złota obudowa miniwież serii EX. Model EX TD 77R ma dekodery Dolby Prologic 3D-Phonic wytwarzający dźwięk otaczający z efektami specjalnymi nie za pomocą dodatkowych głośników tylnych, lecz za pomocą pary głośników - lewego i prawego. Oddzielną ofertę stanowią radioodtwarzacze samocho-



dowe kaset magnetofonowych i płyt kompaktowych. Te ostatnie oferowane są ze zmieniaczem na trzy płyty, wbudowanym bezpośrednio w radioodtwarzacz lub z 12-płytowym montowanym w bagażniku samochodu. (P.J.)

DIGICORDER - ZAPIS DŹWIĘKU NA NOŚNIKU WIELKOŚCI KARTY KREDYTOWEJ

czytniki PCMCIA standardu II i III. W praktyce wymieniając karty w obu czytnikach można nagrywać na nim w sposób ciągły. Karta standardu PCMCIA II zapisuje w formacie Flash Disk Memory. Jest to pamięć bardzo trwała, nie wymagająca zasilania. Karty standardu PCMCIA III są miniaturowymi dyskami twardymi o średnicy 1,8 cala i pojemności dochodzącej do 800 MB. Tego typu dysk może pomieścić 28 godzin nagrania mono z kompresją 64 kbit/s. Typowe czasy zapisu wynoszą od 20 minut do 9 godzin bez przerwy, w zależności od pojemności karty. Nagranie jest realizowane w technice cyfrowej 16-bitowej, może być monofoniczne, stereofoniczne lub dwukanałowe. Nagrywa się liniowo lub z kompresją w formacie MPEG II layer 2. Stopień kompresji można zmieniać w zakresie od 32 do 192 kbit/s. Standard zapisu jest zgodny z formatem

DAB. Szybki dostęp do określonego miejsca i możliwość zapisu tekstu ułatwia montaż nagrań. Można zachować wersję oryginalną i zmontowaną na tej samej karcie lub przekopiować ją z jednej karty na drugą. Digicorder ma wyjście w formacie ISDN, którym można przesyłać dźwięk w czasie rzeczywistym po dołączeniu urządzenia do sieci tego standardu. Inną możliwością przesyłania dźwięku na duże odległości jest miniaturowy modem i telefon komórkowy GSM. Digicorder waży ok. 3 kg i może być zasilany z wewnętrznego akumulatora lub zasilacza 12 V. Dodatkowo firma oferuje szybką ładowarkę, odnawiającą zapas energii w ciągu zaledwie 12 minut. Producentem Digicordera jest holenderska firma Maycom, mająca duże doświadczenie w produkcji sprzętu nagrywającego na nośnikach bez wirujących elementów. (P.J.)



Digicorder jest połączeniem magnetofonu cyfrowego, stacji montażowej oraz systemu transmisji dźwięku i plików tekstowych na duże odległości. Zapisu dokonuje się nie na taśmie magnetofonowej czy minidysku, lecz na karcie PCMCIA. Digicorder jest wyposażony w dwa

NOWE SŁUCHAWKI BEZPRZEWODOWE RS6 I RS8 FIRMY SENNHEISER

Słuchawki bezprzewodowe "na fale radiowe" cieszą się coraz większą popularnością. W I kwartale tego roku tylko w Niemczech sprzedano 20 tys. takich słuchawek, w tym 40% firmy Sennheiser. Nowe modele - RS6 i RS8 odbierają dźwięk w odległości do 100 m od nadajnika. Transmisja sygnału do odbiornika słuchawek pracujących w pasmie 433 MHz jest pozbawiona zakłóceń i szumów, dzięki specjalnemu filtrowi. Dodatkowo w słuchawkach RS8 zastosowano system redukcji szumów HiDyn plus (patent Sennheisera), dzięki czemu parametr sygnał/szum jest porównywalny z poziomem szumów odtwarzacza CD. Zasilane są z akumulatora, którego energia wystarcza na 3,5 h pracy. Głośność jest regulowana bezpośrednio w słuchawkach. Podstawowe parametry słuchawek: pasmo częstotliwości 20÷20 000 Hz, zniekształcenia harmoniczne <0,8%, stosunek sygnał/szum 105 dB, masa ok. 160 g. (P.J.)



Akcesoria do kamer wideo

Standardowe wyposażenie kamery wideo to akumulator, ładowarka oraz kable połączeniowe do telewizora i magnetowidu. Początkującym tyle wystarczy, ale na ogół później okazuje się, że zrealizowany film jest bardzo słabej jakości, kolory są nienaturalne, a obraz jest niestabilny. Jedną z wielu przyczyn takich operatorskich niepowodzeń jest niewykorzystywanie dodatkowych akcesoriów, ułatwiających filmowanie w różnych warunkach.

Torby

Kamera wideo ma precyzyjne i bardzo delikatne mechanizmy. Wystarczy uderzenie lub upadek kamery z niewielkiej wysokości, a wizyta w serwisie będzie nieunikniona. Kamera jest także bardzo wrażliwa na kurz i wilgoć oraz niską temperaturę. Należy ją przechowywać stale w specjalnej torbie, najlepiej wykonanej z wodoodpornego materiału z zamknięciem ograniczającym wnikanie kurzu. Ściany i dno takiej torby mają wzmocnioną konstrukcję z materiału tłumiącego skutki ewentualnego uderzenia lub upadku z niewielkiej wysokości. Stosowane tworzywa sztuczne zapewniają jej dużą wytrzymałość i lekkość. Projektanci zwracają także uwagę na ergonomię. Torba, kamera wideo, akumulatory, taśmy wideo to łącznie 2 do 3 kg, które noszone nieprawidłowo są już odczuwalne. Dlatego istotne są takie szczegóły, jak konstrukcja paska czy zapięcia. Stąd dwa przeguby, aby pasek nie wpiął się w ramię, a torba dobrze przylegała do ciała. Także zapięcia gwarantują zarówno pewność zamknięcia, jak i łatwość otwierania, nawet jedną ręką. W niektórych modelach powierzchnia torby przylegająca do ciała jest wyłożona gąbką i karbowana, aby nie powodować odgniatania boku.

Wybór toreb jest bardzo duży. Dobiera się je do wielkości kamery i wyposażenia. Niektóre mają konstrukcję modułową, ułatwiającą np. dołączenie futerału do statywu. Torby mają szereg schowków, przegródek na ładowarkę, zapasowy akumulator, kasety wideo itp. (rys. 1). Wyjmowane przegródki umożliwiają dopasowanie wnętrza do wyposażenia kamery. Najczęściej oferowane są w kształcie plecaków lub noszonych na ramieniu i dodatkowo mocowanych w pasie.

Wybór toreb jest bardzo duży. Dobiera się je do wielkości kamery i wyposażenia. Niektóre mają konstrukcję modułową, ułatwiającą np. dołączenie futerału do statywu. Torby mają szereg schowków, przegródek na ładowarkę, zapasowy akumulator, kasety wideo itp. (rys. 1). Wyjmowane przegródki umożliwiają dopasowanie wnętrza do wyposażenia kamery. Najczęściej oferowane są w kształcie plecaków lub noszonych na ramieniu i dodatkowo mocowanych w pasie.

Wodoszczelne obudowy

Bardzo dobrym zabezpieczeniem kamery przed kurzem, deszczem, śniegiem, umożliwiającym bezpieczne filmowanie w wodzie, na plaży, z żagliwki oraz przy dużym zapyleniu, są wodoszczelne i pyłoszczelne wiotkie obudowy firmy Eva-Marine (rys. 2). Wykonane są z wielowarstwowego tworzywa PCV zawierającego dodatki zmiękczające, zapobiegające sztywnieniu folii w niskich temperaturach.

W obudowie, dopasowanej do określonego typu kamery, jest szyba w wodoszczelnej obudowie do obiektywu kamery, na wizjer zaś przewidziano okienko z przezroczystej folii. Obudowy są zamykane specjalnie profilowaną szyną z oksydowanego aluminium, dociskaną śrubami. W zależności od modelu umożliwiają filmowanie nawet do 50 m głębokości. Do takich ujęć kamera wideo musi mieć możliwość ręcznego ustawiania ostrości. Jakość zdjęć podnosi nasadka, poszerzająca kąt widzenia obiektywu kamery oraz ustawiająca ostrość od 0,5 m do nieskończoności.

Obudową typowo podwodną, ale amatorską jest model SPK TRB firmy Sony (rys. 3), umożliwiający filmowanie do głębokości 2 m. Przyciskami w obudowie włącza się zasilanie, nagrywanie, steruje zoomem. Dopasowana jest do rodziny kamer CCD-TR2000/780/650/565/510/440/380.

Najlepsze wyniki w amatorskim filmowaniu podwodnym uzyskuje się przy głębokościach do 2 m. Poniżej zanikają już barwy czerwona i żółta, konieczne jest wtedy stosowanie lamp oświetlających.

Statywy i uchwyty

Często w amatorskich filmach zwraca uwagę nieprawidłowe prowadzenie kamery. Widać nierównomierną prędkość przemieszczania kamery, obraz jest niestabilny, szczególnie przy filmowaniu z długą ogniskową lub z funkcją makro, nie pomaga nawet stabilizator obrazu. Powodem tego może być zmęczenie nadgarstka przy zbyt długim filmowaniu. Jedyne rozwiązanie jest użycie statywu lub uchwytów.

Najprostszym jest uchwyt pistoletowy (rys. 4a) wkręcany w gniazdo statywu kamery. Jego regulacja położenia od 15 do 90 stopni względem kamery umożliwia wygodniejsze jej ustawienie. Pewniejszy chwyt zapewni trzymanie



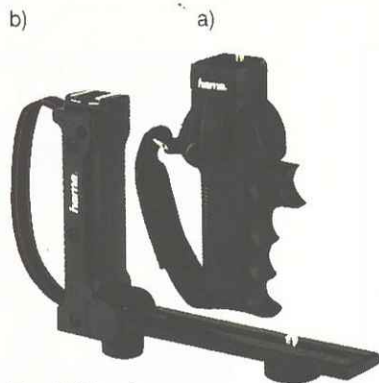
Rys. 1. Torba Classic Vplus-2 firmy Hama z oddzielnym schowkiem na statyw lub inne akcesoria



Rys. 2. Osłona na kamerę wideo do filmowania pod wodą lub jako osłona przed kurzem i deszczem firmy Eva Marine



Rys. 3. Amatorska obudowa kamery SPK-TRB do filmowania pod wodą firmy Sony



Rys. 4. Uchwyty
a — pistoletowy, b — do trzymania kamery dwiema rękami



Rys. 5. Statyw naramienny



Rys. 6. Statyw trójdrożny tzw. stołowy



Rys. 7. Statyw mocowany do przedniej lub bocznej szyby samochodowej



Rys. 8. Monopod, łatwy w montażu



Rys. 9. Klasyczny statyw trójdrożny o masie tylko 900 g i wysokości regulowanej od 36,5 do 135 cm

kamery dwiema rękami za pomocą uchwytu z dodatkową rączką do dotarcia lampy oświetleniowej (rys. 4b).

Najwygodniejsze są statywy piersiowe i naramienne. Statyw piersiowy podtrzymuje kamerę dzięki czemu nadgarstek jest odciążony. Przesuwanie kamery w dowolnym kierunku ułatwia przegub kulisty statywu. Statyw jest podtrzymywany paskiem zakładanym na szyję, co umożliwia odpoczynek rękoma. Przedstawiony na rys. 5 statyw z podparciem kamery wideo na ramieniu ma regulowaną długość od 17 do 25 cm, masę ok. 0,3 kg.

Przy filmowaniu z funkcją makro, gdy kamera nie jest prowadzona, np. mrowiska, wygodny jest statyw stołowy, np. w wersji z elastycznymi lub sztywnymi nogami (rys. 6). Ma on rozstawiane trzy nogi, o długości od 15 do 30 cm w zależności od modelu lub jedną nogę z uchwytem do przykręcenia statywu do stołu lub krawędzi balkonu.

Przy filmowaniu z samochodu na pewno pomocny będzie statyw mocowany do przedniej, bocznej szyby (rys. 7) lub boku samochodu, za pomocą przyssawki pneumatycznej. Zapewnia on swobodne manewrowanie kamerą i jej obsługę. Najlepszą stabilność zapewniają kamery statywu opierane na ziemi. Wygodny również w noszeniu jest tzw. monopod (rys. 8). Jest on lekki (0,5 kg), szybko się go rozkłada (regulacja długości 56+155 cm), zajmuje mało miejsca. Regulacja położenia głowicy ułatwia pozycjonowanie kamery. Zdecydowanie najlepszą stabilność mają statywy trójdrożne (rys. 9). Głowica typu *fluid* umożliwia

wypoziomowanie kamery oraz wzorowe panoramowanie w pionie i poziomie dzięki posuwistemu, płynnemu, łagodnemu prowadzeniu kamery. Aby przyspieszyć montaż statywu do kamery stosuje się przystawkę do szybkiego montażu.

Dobry statyw powinien być ciężki, co zniechęca amatorów do ich stosowania. Także rozstawienie jego wymaga czasu i miejsca.

Lampy oświetlające

Mimo, że producenci kamer wideo zwiększają ich czułość, obniżając coraz bardziej wartość wymaganego minimalnego natężenia światła, nawet do 1÷5 lx, to w takich warunkach na pewno nie uzyska się obrazu dobrej jakości. Będzie on pozbawiony kolorów, zaszumiony z widocznym ziarnem obrazu, zarysowane będą tylko kontury przedmiotów. Dlatego nie zaleca się filmowania przy natężeniu oświetlenia mniejszym niż 300 lx, co odpowiada warunkom w pokoju oświetlonym świetlówką o mocy 30 W. Jeżeli w trudnych warunkach, np. przy filmowaniu ogniska lub pomieszczenia oświetlonego świecami, chcemy uzyskać nasyczone kolory i kontrastowy obraz, wymagane jest wówczas dodatkowe oświetlanie. Jest ono wymagane także przy niewłaściwym kierunku padania światła (filmowanie pod światło) i nierównomierności oświetlenia.

W ostatnich latach amatorskie kamery nie mają szyny do mocowania lampy. Należy stosować specjalny uchwyt, mocowany do statywu kamery. Innym rozwiązaniem jest element po-



Rys. 10. Dodatkowy akumulator o dużej pojemności zasilający także lampę oświetlającą



Rys. 11. Lampa oświetlająca DC 30 RS firmy Unomat o zwiększonym kącie świecenia do 42 stopni

Rys. 12. Różne rodzaje filtrów do ujęć trikowych



średniczący między kamerą a akumulatorem kamery. Doprowadza on jednocześnie zasilanie do kamery wideo i lampy (rys. 10). Większość lamp ma jednak własne akumulatory, a niektóre mogą być zasilane z sieci lub baterii. Kontrolę rozładowania ułatwia wskaźnik LED. Dobrze jest, gdy lampa ma regulację położenia względem kamery. Przykładowo lampa Magnum 30 ca firmy Hama ma regulację do 45 stopni w górę lub 6 stopni w dół. Do zwykłych lamp można zastosować element pośredniczący ułatwiający zmianę położenia lampy.

Lampa powinna równomiernie oświetlać scenę. Lustro lampy Video line Unomat (rys. 11) wykonano z 400 elementów odbijających światło. Ułożone są one tak, że uzyskuje się równomierne natężenie światła w wiązce o kącie 42 stopnie. W zależności od wymaganego natężenia światła, stosuje się w lampach od 1 do 4 żarówek halogenowych, włączanych ręcznie. W droższych lampach automatycznie jest ustalane natężenie światła lampy w zależności od zewnętrznych warunków oświetlenia. Przykładowa lampa DC 9100 firmy Unomat o 12 V/50 W (w nawiasach podano dane dla lampy DC 30S 6 V/15 W) ma natężenie światła 475 (145), 210 (60), 120 (35), 75 lx w odległości 2, 3, 4, 5 m. Pojemność akumulatora wystarcza na 25 min oświetlenia. Stosowane moce do zasilania amatorskich lamp to zakres od 10 do 50 W.

Akumulatory

Do zasilania kamer wideo wykorzystuje się najczęściej akumulatory. Ostatnio pojawiły się także kamery zasilane bateriami R6. Najczęściej w wyposażeniu kamery jest akumulator o pojemności wystarczającej jedynie na 0,5 godziny pracy, to stanowiąc za mało przy filmowaniu w terenie. Najwięcej prądu pobiera wizjer i silnik napędu taśmy. Warto w zapasie mieć drugi akumulator o większej pojemności, jeżeli jednocześnie zasila lampę oświetlającą. Niestety, im większa pojemność, tym większy ciężar akumulatora. Radykalnym rozwiązaniem może być akumulator o pojemności 8 Ah, który wystarcza na 480 min (dane pro-

ducenta) filmowania (rys. 10). Do kamery wideo jest dołączany za pomocą specjalnego adaptera. Nosi się go na ramieniu, bo jest cięższy (1,3 kg) od kamery. Do dużych kamer na kasety VHS można wykorzystać specjalny pas z akumulatorami o takiej samej pojemności, wygodniejszy w noszeniu. Warto także mieć przewód przejściowy do ładowania akumulatora kamery wideo z akumulatora samochodowego poprzez zapalniczkę samochodową.

Tradycyjne ładowarki wymagają kilkunastogodzinnego czasu ładowania akumulatorów, ponieważ ładują prądami o małym natężeniu. Czas ładowania akumulatora o pojemności 1 (2,4) Ah skracają się do 5 (12) min przy wykorzystaniu szybkiej ładowarki, np. RC 404 firmy Unomat. Ładuje ona różne typy akumulatorów NiCd, NiMH o napięciu 4,8 i 6 V.

Najpopularniejsze i najtańsze są akumulatory niklowo-kadmowe. Ich największą wadą jest efekt pamięci. Powoduje on przy niewłaściwej eksploatacji akumulatora częściową utratę pojemności. Efekt ten jest ograniczony przy stosowaniu ładowarek z "odświeżaniem" rozładowującym przed ładowaniem poszczególne ogniwa akumulatora do napięcia 0,95 V. Powoli akumulatory NiCd są zastępowane (na razie droższymi) litowo-jonowymi (Li-Ion) i niklowo-metalowodorkowymi NiMH, które są lżejsze, nie mają efektu pamięciowego, ale szybciej ulegają samorozładowaniu.

Mikrofony

Każda kamera jest wyposażona w mikrofon monofoniczny lub stereofoniczny, przeważnie o charakterystyce dookólnej. Ich podstawową wadą jest brak filtra tłumiącego szum wiatru. Prosta metoda eliminowania szumu wiatru jest stosowanie osłon z porowatej gąbki, lecz większość amatorskich kamer ma mikrofon schowany w kamerze. Gdy zależy nam na wzmocnieniu dźwięków z określonego kierunku, wyjściem jest dodatkowy mikrofon o charakterystyce przetwarzanej z dookólnej na kierunkową, dodatkowo z filtrem tłumiącym wiatr. Długi przewód ułatwia ustawienie mikrofonu w dowolnym miejscu.

Filtry

Szereg ciekawych efektów trikowych można uzyskać stosując, zamiast cyfrowej obróbki sygnału wizyjnego, filtry nakładane na obiektyw kamery (rys. 12). Filtry barwne: szare, czerwone, zielone nadają wyraźne zabarwienie tworząc specjalną atmosferę filmowanej scenie. Inną grupę stanowią nasadki siatkowe do uzyskania gwiazdek o różnej liczbie (4+8) promieni. Także promienie świetlne mogą być rozszczepiane na poszczególne barwy. Filmowany motyw można wielokrotnie 3- 5- 6-krotnie lub powiększyć 1+4 razy. Filtr C14 firmy Hama poprawia jakość obiektywu. Ma on napylonych 14 warstw, po 7 z każdej strony, które zwiększają kontrast, jaskrawość, nasycenie kolorów.

Środki do czyszczenia

Konserwowanie kamery polega na czyszczeniu obiektywu, z kurzu pędzelkiem, a ewentualne zabrudzenia usuwa się specjalnymi ściereczkami. Do czyszczenia mechanizmów kamery używa się specjalnych kasetek z dodatkiem płynu usuwającego brud.

Główni producenci kamer, firmy Sony i Panasonic, prawie nie dostarczają akcesoriów. Rynek akcesoriów zdominowany jest przez firmy niemieckie, Eva Marine, Vivianco, Hama, Unomat, Rowi reprezentowane przez polskich dystrybutorów. Firmowe katalogi zawierają kilka tysięcy wyrobów, z których większą część można kupić w naszych sklepach lub zamówić. ■

Jerzy Justat

ewa®-marine
WODOSZCZELNE OBUDOWY
DO KAMER VIDEO
I APARATÓW FOTOGRAFICZNYCH
Generalny dystrybutor w Polsce
MERCATOR AGENCY
skr. poczt 85. 59-400 JAWOR
tel.: 0-76/703 354
tel.: 0-90/ 64 14 10 fax : 0-76/706 441

Co to jest "ukryty cal" ?



CS-721APT



... Zobaczysz więcej.

Obraz widziany w konwencjonalnym telewizorze nie jest obrazem tego samego rozmiaru, co obraz nadawany przez stację telewizyjną. Wprowadzenie World Best Plus - przełomowego telewizora z szerszym ekranem pozwala widzowi na oglądanie oryginalnego obrazu telewizyjnego, takiego jakim widzi go kamera.

Zapraszamy Państwa do zobaczenia tego, co traciliście bez "ukrytego cala", który może zapewnić Wam tylko telewizor Samsung World Best Plus.

ZAPRASZAMY PAŃSTWA DO SKLEPÓW RTV NA TERENIE CAŁEGO KRAJU

SAMSUNG
ELECTRONICS

SAR3604
STRSM.poc

SAMSUNG ELECTRONICS POLSKA Sp. z o.o.
OCHOTA OFFICE PARK
Al. Jerozolimskie 181, 02-222 Warszawa
Tel. +48 22 608 44 00, fax +48 22 608 44 01

Co zdominuje rynek - ekrany plazmowe i elektroluminescencyjne czy LCD?

Ekran plazmowy jest płaski, lekki, można go powiesić na ścianie jak obraz, nie wpływają na niego pola magnetyczne, temperatura i wilgotność, jest bardzo odporny na wibracje. Od dłuższego czasu zajmowali się nimi Japończycy, ale perspektywa szerokiego ich stosowania wpłynęła na zainteresowanie się nimi również firm europejskich – tych wielkich, bo małych firm na inwestowanie w tę dziedzinę nie stać.

Rewelacją był pierwszy w świecie ekran plazmowy 42-calowy (106,7 cm) typu PR 471 (rys. 1) – już produkowany w dużych ilościach seryjnie. Wraz z nim zaistniały szanse produkowania telewizorów wielkoekranowych, które nie wymagają dźwigu, aby je wnieść do mieszkania. Jest to ekran 16:9 o powierzchni użytecznej 920x518 mm, zawierający 852x480 pikseli. Grubość wynosi 65 mm, a masa 18 kg. W porównaniu ze szklaną lampą, która waży ponad 100 kg, to piórko. Oryginalna budowa i technologia produkcji umożliwiły uzyskanie kąta widzenia 160°. Format 16:9 jest generowany przez specjalną kartę PCI-Bus, dostarczaną wraz z panelem. Możliwe jest doprowadzanie złożonego sygnału wizji, RGB i S-VHS. Zastosowano wybieranie linii bez przeplatania. Kilka firm, niemieckich (Conrac, ABLE Design), szwajcarskich (Grossenbacher) i duńskich (Modulux) oferowało już kompletne

Chociaż ekrany ciekłokrystaliczne są coraz lepsze, to coraz bardziej konkurencyjne stają się ekrany plazmowe (opisywaliśmy je np. w ReAV 3/1996). Widać to było wyraźnie na ostatnich targach Electronica '96.

urządzenia z tym panelem, przeznaczone głównie do celów profesjonalnych (koleje, banki, porty lotnicze, centra kongresowe) i multimedialnych.

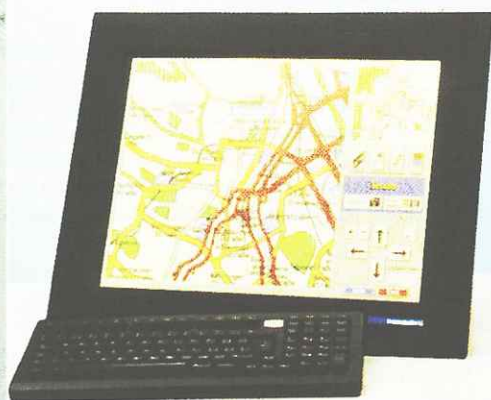
Zastosowana technika 8-bitowa zapewnia wyświetlanie 16,7 miliona kolorów, maksymalna luminancja białego pola wynosi 300 cd/m², co znacznie przekracza luminancję ekranu telewizora projekcyjnego, a jest porównywalne z luminancją kineskopu. Rzeczywiście, obraz na panelu umieszczonym w przyciemnionym pomieszczeniu, oglądany z dość dużej odległości wyglądał rewelacyjnie, ale jak to jest z bliska? Tu zaistniała możliwość

porównania z panelem 21-calowym (rys. 2) również produkcji Fujitsu, przy oświetleniu dziennym w stoisku niemieckiej firmy Elektrosil GmbH, która ten panel oferowała. Ten panel, produkowany już od 1992 r. odpowiednio starszą technologią, waży tylko 4,8 kg i ma grubość 35 mm, rozdzielczość pozioma wynosi 640 punktów, a pionowa – 480 punktów. Liczba pikseli jest 3 razy większa (1920x480). Odstęp punktów obrazu wynosi 0,66 mm w poziomie i w pionie, odstęp pikseli – 0,22x0,66 mm, powierzchnia czynna 423x316 mm, a luminancja białego pola najwyższej 180 cd/m² przy kącie obserwacji większym niż 140°. Jednocześnie można wyświetlać 260 tys. kolorów. Ciemniejsza strona tego medalu to 100 W poboru mocy, czyli więcej niż cały telewizor ze szklanym kineskopem, a po przyjrzeniu się z bliska – wyraźny niedobór nasycenia kolorów – wrażenie jakby wychodziły z szarego tła.

Nie można przemilczeć sprawy ceny: 42-calowy ekran kosztuje pojedynczo ok. 8000 USD, przy dużych zamówieniach cena spada o ok. 30%. Mimo to, jest kolejka zamówień. Zachęcona powodzeniem firma przewiduje zainwestowanie 800 mln USD do roku 2000 w zakład Miyazaki będący filią Kyushu Fujitsu Electronics. Zakład Miyazaki rozpoczął produkcję dopiero w październiku 1996 r. i to od razu od paneli 42-calowych.



Rys. 1. Ekran plazmowy 42-calowy PR 471 (Fujitsu)



Rys. 2. Ekran plazmowy (21-calowy) Fujitsu w systemie informacji o położeniu (Grossenbacher)



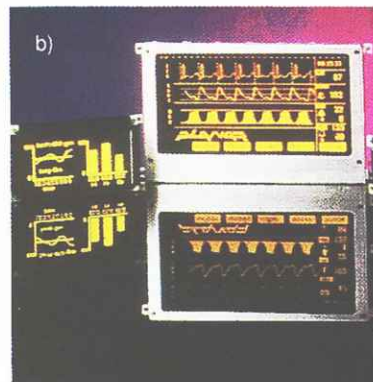
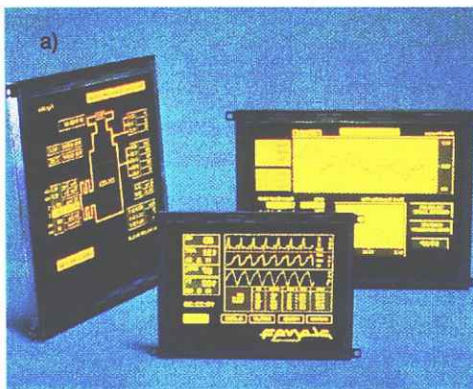
Rys. 3. Ekran plazmowy 19-calowy TH 7671 (Thomson)

Jak się przewiduje, pod koniec tego dziesięciolecia roczna sprzedaż osiągnie 2 mld USD. Wynika to z rozwoju multimediów, dla których udział telewizorów wieloekranowych (16:9, oczywiście) będzie stanowił 30% całości sprzedaży, a 10% z tego będą to już ekrany plazmowe.

O rynek paneli plazmowych walczy też Thomson Tubes Electroniques, jeden z trzech działów firmy Thomson (produkcją szklanych kineskopów zajmuje się Thomson Multimedia, właściciel zakładu w Piasecznie).

Przedstawiona w Monachium rodzina paneli plazmowych obejmuje modele 19-calowe (1024x768 pikseli z odstępem 0,3 mm) i 24-calowe (1024x1280 pikseli), produkowane w Moirans (ISO 9001). W opracowaniu znajduje się nowy model 19-calowy o rozdzielczości 1024x1280 pikseli z rozstawem 0,3 mm. Obecnie produkowany 19-calowy panel TH 7671 (rys. 3) ma grubość 113 mm i kąt obserwacji większy niż 160°. Przy obserwacji jego ekran wydawał się bardziej kontrastowy, niż 21-calowy ekran Fujitsu.

Fińska firma Planar International Ltd. z Espoo k/Helsinki (filia Planar Systems z Beaverton, USA), intensywnie dofinansowywana przez państwowe centrum rozwojowe TEKES, dopracowała się do dość szerokiej oferty specjalizowanych, cienkowarstwowych paneli elek-



Rys. 4. Wyświetlacze plazmowe a – ekrany ICEBrite, b – wskaźniki SGD (Planar)

troluminescencyjnych (TFEL) zarówno monochromatycznych, jak i kolorowych. Dla przypomnienia: panel elektroluminescencyjny świeci w wyniku przepływu prądu przez ciało stałe. Na razie, nie są to wyświetlacze półtonowe. Rodzina ICEBrite (rys. 4a) to wyświetlacze VGA 640x480 pikseli, zastępujące funkcjonalnie i cenowo LCD, stosowane, np. w kasach sklepowych, aparaturze pomiarowej, medycynie i transporcie. Oferowane są panele o przekątnej 6,4; 8,1 i 10,4 cali. Rodzina SGD (rys. 4b) to tanie

panele od 64x40 pikseli do 480x240 pikseli, zamiast małych LCD, LED i VFD (lampowych fluorescencyjnych). Wszystkie mają kąt obserwacji większy niż 160°, trwałość ponad 100 000 godz. Nie wymagają podświetlania ani konserwacji, a czas odpowiedzi (1 ms) nie zmienia się z temperaturą. "Na oko" wyglądają wręcz rewelacyjnie. Nie bez racji więc biuro św. Mikołaja w Rovaniemi wybrało je (Planar), bo zimno tam, a Święty ma swoje lata, więc słabo widzi i musi mieć jasne ekrany.

Leon Kossobudzki

ALTRAM

BIURO HANDLOWE - SERWIS

ul. Taśmowa 3, 00-677 Warszawa
tel. 43-70-21 wew. 488, fax 43-25-14

SONY

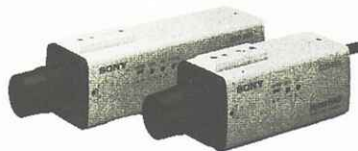
OFERUJE

SPRZĘT TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ

- ☐ KAMERY CZARNO-BIAŁE I KOLOROWE
- ☐ OBIEKTYWY
- ☐ OBUDOWY KAMER



- ☐ GŁOWICE OBROTOWO - UCHYLNE
- ☐ DZIELNIKI OBRAZU
- ☐ MAGNETOWIDY



- ☐ DETEKTORY RUCHU
- ☐ LAMPY PODCZERWIENI
- ☐ BEZPRZEWODOWĄ TRANSMISJĘ SYGNAŁU AUDIO VIDEO

DYSTRYBUCJA SPRZĘTU FIRMY **VIDEOTRONIC UWE BISCHKE**

VIDEOTRONIC
UWE BISCHKE

Mikrowieże

Wieżę mikro można zmieścić wszędzie, w dowolnym miejscu mieszkania. Choć jest mała, kryje w sobie dość duże możliwości i często "wielki dźwięk".



Zestaw mikro Philips MC 170

Zestawy audio typu wieża są produkowane w trzech rozmiarach. Najbardziej są popularne tzw. miniwieże, opisywane już w "ReAV". Znacznie mniejsza jest oferta zestawów wieżowych typu midi i mikro. Choć każda z firm, liczących się na rynku audio, ma w swojej ofercie zestaw typu mikro, to zawiera ona najczęściej tylko jeden, a najwyżej trzy modele.

Zestawy mikro są stosunkowo skromnie wyposażone oraz realizują niewiele funkcji. Na ogół w skład zestawu mikro wchodzi:

- tuner z zakresem fal długich, średnich i ultrakrótkich z pasmem CCIR (brak zestawów wyposażonych dodatkowo w pasmo OIRT), z zubożonym pod względem liczby funkcji systemem RDS;

- pojedynczy magnetofon kasetowy z autoremwsem i ewentualnie z systemem redukcji szumów Dolby B;

- odtwarzacz płyt kompaktowych, bez zmieniacza, z przetwornikiem 1-bitowym, wyposażony w podstawowe funkcje, takie jak pamięć utworów, odtwarzanie losowe, powtarzanie;

- wzmacniacz o stosunkowo niedużej mocy wyjściowej;

- niewielkich rozmiarów kolumny głośnikowe. Podobnie jak w przypadku wież mini i midi, wszystkimi funkcjami zestawu można sterować zdalnie za pomocą pilota.

Niezwykle ubogo przedstawia się wyposażenie zestawów mikro w systemy korekcji dźwięku z nastawami fabrycznymi lub definiowanymi przez użytkownika. Systemy takie, bardzo

rozbudowane w zestawach miniwież, umożliwiają sztuczną symulację typu pomieszczenia lub rodzaju muzyki. W zestawach typu mikro nie spotyka się cyfrowych procesorów dźwięku, choć większość ma analizator widma częstotliwości odtwarzanej muzyki, a niektóre, np. mikrowieże firmy Sharp, umożliwiają odtwarzanie dźwięku dookoła (surround). Podobnie jak pozostałe wieże, typowe radiomagnetofony, czy nawet odtwarzacze osobiste, wieże typu mikro są wyposażone w układy uwydatniające niskie tony. W najdroższym zestawie mikro (patrz tablica), produkcji firmy Pioneer, oprócz tzw. zestawu satelitarnego głośników, znajduje się osobna kolumna głośnikowa zawierająca głośnik niskotonowy, tzw. subwoofer.

Z innych udogodnień zestawów mikro warto wymienić funkcję Vocal presence (Panasonic, Kenwood), poprawiającą brzmienie partii wokalnych, w tym także przy małych siłach dźwięku, gdy partie te są zwykle maskowane przez instrumenty.

Zestawy typu mikro są wyposażone zwykle w jeden duży wyświetlacz, na którym są wyświetlane symbole aktywnych funkcji i inne informacje zależnie od wykorzystywanego elementu zestawu (np. przy korzystaniu z tunera częstotliwość stacji nadawczej). Podobnie jak większość wież innych typów, wieże mikro mają wyświetlacze typu FL, czyli lampy elektroluminescencyjne. Ostatnio coraz powszechniej stosuje się wyświetlacze ciekłokrystaliczne (Sharp, Kenwood).

Te małe mikrowieże mają na ogół elegancką,

alumiiniową płytę czołową, oferowaną w sprzęcie audio najwyższej klasy za specjalną dopłatą.

Mikrowieże

Producent	Model	Cena [zł]	RDS	Pamięć stacji	Dwa magne- tolony	Auto- rewers
Pioneer	FX 1MD	5100	+	24		
Pioneer	FX 1T	3700	+	24		+
Panasonic	SC-HD70	3000	+	39		+
Pioneer	NS 1	2780	+	36		+
Panasonic	SC-CA01	2600	+	39		+
Sony	Cubic M1	2300		30		
Panasonic	SC-HD50	2000	+	39		+
Alwa	XR M7	1650		32		+
JVC	UX A50	1470	+	30		+
Sony	Cubic T1	1400		30		+
JVC	UX 1000	1360	+	45		
Sanyo	DC-MS5	1300		40		+
Philips	MC 170	1300	+	20		+
JVC	UX 1200	1300	+	45		
JVC	UX 1100	1150		45		+
Sony	PMC 303	1120		16		+
Alwa	LX 600	1050	+	32		+
Philips	MC 150	1000	+	20		
Samsung	MM 26	930		27		+
Samsung	MM 77	900		30		+
Kenwood	MSE 5	880		18		+
Sony	PMC 212	880		16		+
Grundig	UMS 12	810	+	49	+	+
Sharp	XL 515 H	800	+	30		
Sharp	XL 510 H	700	+	30		
Sharp	XL 505 H	600		30		

Ceny detaliczne z 15. 05. 97, + - brak danych, zestawu:

Warto też zasygnalizować pojawienie się na rynku zestawów kombinowanych. Ze względu na to, że cena takiego zestawu zależy od doboru poszczególnych jego składników, nie umieszczono ich w tabeli.

Zestaw Cubic, produkowany przez firmę Sony, jest oferowany w trzech odmianach: D1 (tuner, odtwarzacz CD, magnetofon i odtwarzacz typu MiniDisc w jednej obudowie), D2 (wyposażony ponadto w magnetofon kasetowy w osobnej obudowie) i M1 (w konfiguracji D1 z odtwarzaczem typu MiniDisc z funkcją nagrywania). Cena podstawowej wersji D1 wynosi 1000 zł.

Podobny system, FX, reklamowany jako "supermini", anonsuje firma Pioneer. W odróżnieniu do systemu Cubic, poszczególne elementy systemu FX (amplituner, odtwarzacz typu MiniDisc z możliwością nagrywania, odtwarzacz płyt CD i magnetofon kasetowy) są urządzeniami niezależnymi, łączonymi za pomocą cyfrowej magistrali optycznej *Optical digital multi-link*. Umieszczony w amplitunerze SX-E21, wysokiej klasy przetwornik analogowo-cyfrowy dokonuje konwersji sygnałów ze źródeł cyfrowych, tj. odtwarzacza CD i rejestratora MiniDisc. Przetwornik ten wykorzystuje system konwersji Legato Link, odtwarzający w sposób cyfrowy, w analogowym sygnale wyjściowym, harmoniczne powyżej 20 kHz, zwykle filtrowane przy produkcji płyt kompaktowych. Harmoniczne te, choć niesłyszalne, wywierają jednak znaczny wpływ na słuchacza, stwarzając wrażenie większej naturalności odtwarzanej muzyki. Dodatkową korzyścią jest wyeliminowanie wielu gniazd



Zestaw Cubic D1 firmy Sony

wejściowych i wyjściowych, spotykanych w systemach konwencjonalnych, co pozwoliło zmniejszyć szerokość amplitunera do zaledwie 190 mm. Do innych nowatorskich rozwiązań zastosowanych w systemie FX należy zaliczyć system wkładania płyty kompaktowej typu *Slot-in* oraz konstrukcję zastosowanych głośników niskotonowych. Odtwarzacz CD jest pozbawiony typowej, wysuwanej "szuflady". Płytę umieszcza się w specjalnej szczelinie jak kasetę w radioodtwarzaczu samochodowym.

W głośniku niskotonowym zastosowano specjalną membranę pozbawioną gumowego reсора, ograniczającego w konwencjonalnych konstrukcjach ruch membrany, a co za tym idzie pasmo przenoszenia w zakresie małych częstotliwości. Dzięki takiemu rozwiązaniu uzyskano amplitudę wychylenia membrany 30 mm.

Leszek Halicki

Full logic	System Dolby B	Synchro nagrywanie z CD	Przetwornik 1-bitowy	Zmniejszenie szumów	Programowanie	Powtórzenie	Odtwarzanie losowe	Wzmocnienie basów	Korektor graficzny: analizator	Ustawienia fabryczne użytkownika	Dźwięk Surround	Wyświetlacz	Gniazdo słuchaw. mikrofon	Zegar timer/sleep	Moc wyj. na kanał [W]	Średnica głośnika basowego [cm]	Masa bez głośnika [kg]	Kolor płyty czołowej
•	•	•	•	•	24	•	•	•	•	•	•	•	•	•	50	15	•	srebrny
•	•	•	•	•	24	•	•	•	•	•	•	•	•	•	50	15	•	srebrny
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	60	12	8.8	srebrny
•	•	•	•	•	24	•	•	•	•	•	•	FL	•	•	35	subwoofer	6.8	srebrny
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	FL	•	•	60	12	8	srebrny
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	12.5	10	5.4	srebrny
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	30	12	7.8	srebrny
•	•	•	•	•	30	•	•	•	•	•	•	FL	•	•	20	•	•	srebrny
•	•	•	•	•	20	•	•	•	•	•	•	LCD	•	•	14	12	4.5	grafit
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	12.5	10	5	srebrny
•	•	•	•	•	20	•	•	•	•	•	•	LCD	•	•	10	10	2.9	srebrny
•	•	•	•	•	24	•	•	•	•	•	•	FL	•	•	20	10	5.7	grafit
•	•	•	•	•	20	•	•	•	•	•	•	FL	•	•	75	13	6.2	grafit
•	•	•	•	•	20	•	•	•	•	•	•	•	•	•	10	8	2.9	srebrny
•	•	•	•	•	20	•	•	•	•	•	•	LCD	•	•	10	8	6.7	srebrny
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	25	10	9.5	srebrny
•	•	•	•	•	30	•	•	•	•	•	•	FL	•	•	7	•	•	grafit
•	•	•	•	•	20	•	•	•	•	•	•	FL	•	•	15	13	4.2	grafit
•	•	•	•	•	24	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	32	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
•	•	•	•	•	20	•	•	•	•	•	•	LCD	•	•	12	•	4.6	grafit
•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	20	8	6.3	grafit
•	•	•	•	•	49	•	•	•	•	•	•	FL	•	•	15	•	•	grafit
•	•	•	•	•	20	•	•	•	•	•	•	LCD	•	•	10	12	•	srebrny
•	•	•	•	•	20	•	•	•	•	•	•	LCD	•	•	5	•	•	srebrny
•	•	•	•	•	20	•	•	•	•	•	•	LCD	•	•	5	•	•	srebrny

Sony, Cubic M1 oraz Pioneer FX - 1MD zawierają MiniDisc z funkcją nagrywania, zamiast magnetofonu.

MINI-MAX

Wzmacniacz DENSEN Beat B-100

Czy obecnie produkcja wzmacniaczy nie tylko bez procesora dźwięku, ale nawet bez zdalnego sterowania nie jest anachronizmem? Niektóre firmy, takie jak DENSEN czy MUSICAL FIDELITY zdają się być przekonane, że nie.

dalny transformator, dwa razy większy niż w mniejszym w serii modelu A2. Komplet złotych wejść zawiera też parę do przyłączenia gramofonu (tylko MM). Natomiast wyjścia na zestawy głośnikowe stanowią gniazda bananowe, umożliwiające również przyłączenie gołych kabli o sporym przekroju (do 6 mm²).

Szkoda tylko, że na jedną parę zestawów, bo nie zapewnia możliwości skorzystania z podwójnego okablowania.

Densen jest sporo mniejszy niż A-220, ale wcale nie sprawia wrażenia lżejszego. I rzeczywiście, masę ma prawie taką samą. Jego obudowa jest całkowicie metalowa.

Dzisiejszy rynek elektroniki konsumpcyjnej, zarażony ideą tzw. kina domowego, kręci się wokół urządzeń wyposażonych w procesory dźwięku dookólnego. Zawierają je zarówno tanie miniwieże, sprzęt średniej klasy w postaci amplitunów i zintegrowanych wzmacniaczy audio-video, jak i zestawy klasy najwyższej, składające się z procesorów i oddzielnych wzmacniaczy mocy zasilających niezależnie każdy kanał. Tak, tak, "świat high end" również nie zdołał się obronić przed najazdem "dookólnych".

Wzmacniacz BEAT B-100 wytwarzany przez DENSEN i A-220 z firmy MUSICAL FIDELITY to przykłady wzmacniaczy minimalistycznych, posuniętych w swym minimalizmie do granic możliwości. Na tle tradycyjnych wzmacniaczy zintegrowanych, z wieloma gałkami i przełącznikami, konstrukcje te sprawiają wrażenie, jakby ich budowniczym na ostatnim etapie zabrakło środków na instalację i oddają urządzenie w stanie surowym. To oczywiście pogląd jednostronny. Ktoś inny bowiem może stwierdzić, że ich forma jest wysmakowana, elegancka w swej prostocie, pozbawiona zbędnych ozdóbek i dodatkowego (?) wyposażenia, z którego rasowy audiofil i tak nie ma zamiaru korzystać. A do takich odbiorców właśnie owe urządzenia są adresowane.

Wzmacniacz A-220 ma przednią ściankę wykonaną z akrylu, tak gładką, że można się w niej przejrzeć. A znajdują się na niej tylko cztery elementy: dwa przyciski – włącznik sieciowy i *tape monitor* oraz dwie gałki. Jedna z nich to potencjometr głośności, a druga – przełącznik wejść. Obie są wyposażone w czerwone diody wskazujące położenie potencjometru głośności i wybrane wejście. Całość wyglądałaby bardzo skromnie, gdyby nie złote obwódki wokół przycisków i gałek (bardzo szerokie), sygnalizujące przynależność urządzenia do wyższej klasy. A ta klasa to nie tylko cena (prawie 4 tys. złotych), lecz przede wszystkim klasa A, w której pracuje wzmacniacz. Nietrudno się o tym przekonać, bo po około 20 minutach od włączenia obudowa nagrzewa się do tego stopnia, że w długie zimowe wieczory z powodzeniem można zrezygnować z kaloryfera.

Zasilanie zapewnia sporych rozmiarów toroi-

Przednia ścianka wraz z górną pokrywą stanowią jedną całość, a spory ciężar i brak otworów wentylacyjnych stwarza złudzenie, że mamy do czynienia z metalowym monolitem. Surowość linii wzorniczej jest podkreślona przez ostrość krawędzi pozbawionych jakichkolwiek zaokrągłeń oraz brak napisów na przedniej ścianie. Nawet nazwę urządzenia umieszczono na górnej pokrywie. To powoduje, że wzmacniacz stojący np. pod odtwarzaczem CD jest nierozpoznawalny.

Pod względem minimalizmu Densen poszedł jeszcze dalej, w porównaniu z Musical Fidelity. Na przedniej ścianie znajdujemy jedyne ozdoby – dwie wielkie złote gałki, pełniące te same funkcje co w A-220 i czerwoną diodę znajdującą się między nimi, sygnalizującą włączanie zasilania. Próżno by tam natomiast szukać jakiegokolwiek włącznika. Po oględzinach okazuje się że jest, ale na ścianie tylnej. Może to sugerować, że nie należy zbyt często z niego korzystać. I rzeczywiście, optymalne warunki pracy i najlepszą jakość dźwięku zapewnia stałe włączenie zasilania, a ponieważ wzmacniacz nie pracuje w klasie A, przeto nie jest zbyt "prądożerny" i o rachunki za elektryczność nie trzeba się martwić. Nie jest to piec, jak A-220. Obudowa nagrzewa się nieznacznie, jest tylko lekko ciepła, więc nawet w czasie upałów nie sprawi kłopotu.

Wzmacniacz zawiera duży transformator toroidalny, ledwo mieszczący się w smukłej obudowie i powodujący jego przechylanie się na lewą stronę podczas przenoszenia. Bateria kondensatorów o pojemności 40 000 µF ma zapewnić poprawne odtwarzanie sygnałów impulsowych. Przełącznik źródeł i potencjometr wzmocnienia to wysokiej klasy podzespoły ze

Dane techniczne

Firma		Densen	Musical Fidelity
Model		Beat B-100	A-220
Moc znamionowa przy 8 Ω	[W]	60	50
przy 4 Ω		100	100
Zniekształcenia nieliniowe	[%]	<0,01	<0,01
Stosunek S/N "A" ważony	[dB]	>95 we lin.	88 we lin. 73 we gram.
Pasma przenoszenia	[Hz]	2+200 000 (+0, -3 dB)	10+20 000 (± 1 dB)
Maks. pobór mocy	[W]	250	360
Czułość wejść: liniowe	[mV]	280/22 k Ω	300/47 k Ω
gramofonowe	[mV]	-	3,5/47 k Ω
Wymiary (szer. x wys. x głęb.)	[mm]	440x68x300	440x120x360
Masa	[kg]	11,4	12

specjalistycznej firmy ALPS. Gałka głośności obraca się z pewnym oporem, dostojnie, pogłębiając ogólne pozytywne pierwsze wrażenie. Wszystkie wejścia do pięciu ponumerowanych wejść liniowych i magnetofonu są złączone. Nie ma wśród nich wejścia dla gramofonu, ponieważ przedwzmacniacz korekcyjny jest opcją, za którą trzeba dodatkowo zapłacić. Gniazda bananowe w liczbie ośmiu sztuk umożliwiają korzystanie z podwójnego okablowania lub dołączenia dwóch par zestawów głośnikowych. Tu ciekawostka: w przeciwieństwie do A-220 nie zostały one zaślepione plastikowymi zatyczkami (które trzeba wydlubować, żeby włożyć banany), co nakazuje bezzsensowne przepisy obowiązujące od 1 stycznia tego roku w Krajach Unii Europejskiej.

Pod względem dostarczanych wrażeń słuchowych wzmacniacze różniły się bardziej niż mogły na to wskazywać ich zbliżony wygląd i wyposażenie.

Chciałbym jeszcze zaznaczyć, że charakter dźwięku obu urządzeń zmieniał się dość istotnie w trakcie odsłuchu. Przez pierwsze pół godziny po włączeniu właściwie trzeba się zająć czymś innym niż słuchaniem. I dotyczy to obu wzmacniaczy, choć w większym stopniu A-220.

Wzmacniacz ten na początku wykazuje pewne niedostatki w wypełnieniu niskiego basu i właśnie to w najbardziej zauważalny sposób zmienia się w trakcie odsłuchu. Z czasem ba-

su przybywa, staje się obszerny, choć nie bardzo sprężysty. Sprawia wrażenie "wywatowanego". Jak w marynarce z poszerzonymi ramionami, czuje się, że to tylko pozór, że te bary w istocie są trochę węższe. I tak już zostaje. Natomiast średnica urzeka plastycznością i bezpośredniością. Znakomicie wypadają wokale solo i chóry. Wysokie tony są bardzo precyzyjne, nasycone szczegółami. Dochodzi do tego jeszcze znakomita przestrzeń dźwięku z wielką, robiącą wrażenie sceną. Patrząc na soprany "pod lupą" można się wprowadzić do patrzenia pewnego rozjaśnienia, ale jest to cecha nie powodująca nat

tręczywości, czy szorstkości górnych rejestrów. W przeciwieństwie do A-220, natura BEATA 100 jest bardziej powściągliwa, bez fajerwerków detali w zakresie wysokich tonów, ale z wyrazistym, przejrzystym obrazem. Scena jest chyba nie mniejsza niż w A-220, ale pewne przyciemnienie dźwięku (tylko w stosunku do A-220) w pierwszej chwili po przełączeniu, w czasie akomodacji sprawia wrażenie, jakby słyszał było mniej. Po paru minutach wszystko jest na swoim miejscu. W zakresie średnich tonów DENSEN ustępuje nieco konkurentowi. Nie znaczy to, że wokale są szare czy chropawe – są bardzo dobre. Tyle, że z A-220 są... jeszcze lepsze. Natomiast bas DENSEN nie daje "anglikowi" zbyt dużych szans. Jest bardzo konkretny, zwarty, szybszy i dokładniejszy. To już nie watolina, to prawdziwe muskuły. I choć niewprawne ucho może ocenić bas MUSICALA jako bardziej obfity, to tylko "zasługa" słabszej kontroli.

Wzmacniacz Musical Fidelity A-220



Wyposażenie

Firma		Densen	Musical Fidelity
Model		Beat B-100	A-220
Zdalne sterowanie		-	-
Liczba wejść		6	6
Liczba pętli magnet.		1	2
Wejście gramofonowe		-	MM
Wyjście słuchawkowe		-	-
Wyjścia gł. (banan.)		4	2
Podwójny tor przedwzm.		-	-

Podsumowując można sobie oczywiście zadać pytanie, co wybrać? Nie ma na nie łatwej odpowiedzi. Oba wzmacniacze reprezentują wysoki poziom wierności i mimo wytykanych przeze mnie pewnych niedociągnięć gotów jestem się założyć, że większość osób z pewnością chciałaby je mieć. Jest to swoisty mini-max: minimum "bajerów" – maksimum muzykalności, oferta dla osób wymagających, a leniwych tylko na tyle, żeby brak pilota nie dał im się specjalnie we znaki.

W teście wykorzystano:

- odtwarzacz CD MARANTZ CD-16
- zestawy głośnikowe ELAC EL 211 4TI
- kable połączeniowe VAN DEN HUL TAE SECOND
- kable głośnikowe VAN DEN HUL REVELATION
- Płyty
- 1. J.S. Bach - Weihnachts - Oratorium Gardiner Archiv 423-232-2
- 2. Beethoven: Symphonie Nr 5 Los Angeles Philharmonic Orchestra, Giulini GD 445 502 2
- 3. Biber: Harmonia Artificiosa - Ariosa Tafelmusik Sony SK 58 920
- 4. Jan Garbarek Group - Twelve Moons ECM 1500 78 118 - 21500 - 2
- 5. Marcus Miller - The Sun Don't Lie Pra Records 60201-2
- 6. Eileen Farrell Sings Torch Songs RR - 34CD
- 7. Mission Demonstration Disc Miss CD 02
- 8. Al Di Meola - Orange and Blue Blue Moon R2 79197
- 9. Test CD 4.1 Opus CD 19 400

Wiesław Chciuk



LabTool-48



ul. Radna 12, 00-341 Warszawa
t. 693 30 54, f. 693 30 55, BBS: 693 30 53

Inteligentny uniwersalny programator laboratoryjny

- programuje wszystkie podstawowe rodziny układów programowalnych,
- bazowa podstawka: 48-pin DIP/ZIF, 8-48-pin 300/600 mil,
- wymaga najmniejszej liczby opcjonalnych adapterów,
- wszystkie adaptory bez dodatkowych elementów dyskretnych,
- opisy adapterów typu "zrób to sam" w plikach tekstowych,
- wbudowany zasilacz i interfejs CENTRONICS,
- możliwość modyfikacji parametrów programowania przez użytkownika,
- opcjonalnie emulator ROM i oprogramowanie pod WINDOWS,
- DEMO i aktualizacje oprogramowania w ELMARK BBS.

ADVANTECH



MICROS S.C.

30-126 Kraków, ul. G. Zapolskiej 38,
tel. 36-94-55, 36-95-66; fax 36-93-99

HURTOWNIA CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH oferuje: Pozycje magazynowe

1. UKŁADY SCALONE	
* serie ICL..., ICM..., MAX..., 80..., 82..., 87..., Z80..., 89C... (ATMEL)	122
* EPROMY 27..., 27C...	17
* EEPROMY 24C..., 28C..., 28F..., 29C...	12
* SRAM, DRAM, PROM 82..., 41..., 44..., 82S...	34
* stabilizatory 78..., 79..., LM...	86
* przetworniki C/A 1 A/C AD..., ADC..., DAC...	36
* przetworniki temperatury KTY..., AD..., LM...	24
* komparatory, wzmacniacze	88
* układy serwisowe i inne MC..., UL..., TDA..., 75...	138
* CMOS 40..., 45...	158
* seria 74HC..., 74HCT..., 74LS...	467
2. TRANZYSTORY, TYRYSTORY, TRIAKI, DIAKI	280
3. DIODY, MOSTKI PROSTOWNICZE	176
4. TRANSOPTORY, FOTOELEMENTY	83
5. DIODY LED, WYŚWIETLACZE	95
6. KWARCE I GENERATORY	28
7. PODSTAWKI, ZŁACZA, OBUDOWY	170
8. KONDENSATORY - wszystkie typy	275
9. PRZEPRAZNIKI I AKUMULATORY (3,6 V)	89

Fimom wysyłamy katalog A4 (ok. 30 str.) z pełną ofertą cenową.

RO/14/97

ADWA No 1

5-7

Kamera wideo CCD-TRV24E firmy Sony

Kamera jest wyposażona w ekran LCD pełniący funkcję kolorowego wizjera lub monitora do odtwarzania zapisu. Wyświetlane są także na nim komunikaty dotyczące pracy kamery. Obiektyw pracuje w trybie szerokokątnym (wide) i teleobiektyw.

Po przekroczeniu 15-krotnego powiększenia optycznego następuje zmiana na powiększenie cyfrowe do 180 razy (można je wyłączyć). Płynna zmiana ogniskowej umożliwia szybkie lub wolne zbliżanie albo oddalanie. Przy zbliżeniu kamery na odległość ok. 1 cm do filmowanego obiektu, obiektyw przechodzi w tryb pracy *Makro*. Elektroniczny stabilizator obrazu eliminuje drgania obrazu. Obiektyw ma automatyczną ostrość, gdy kamera jest wyłączona, co jest dobrym zabezpieczeniem przed kurzem lub zadrapaniem. Parametry ekspozycji są automatycznie dobierane, a w trudniejszych warunkach są do dyspozycji tryby: *Sport*, *Szybka migawka* i *Nagrywanie o zmierzchu*, ułatwiające filmowanie np. fajerwerków i neonów. Funkcja *Back light* redukuje kontrast przy filmowaniu pod światło. Ostrość jest ustawiana automatycznie lub ręcznie. Można nagrywać w formacie kinowym z czarnymi pasa-

mi u góry i dołu ekranu oraz w formacie 16:9 do odtworzenia zapisu na panoramicznym telewizorze. Jedną z istotnych funkcji jest *Menu* do wyboru parametrów według własnych potrzeb. Między innymi ustala się język komunikatów pojawiających się w wizjerze kamery, prędkość zapisu SP/LP, jasność regulacji ekranu LCD, włączenie zoomu cyfrowego; ustawia się datę i czas, wybiera tytuł (*Hello*, *Happy birthday*, *Happy Holidays*, *Congratulations*, *Our sweet baby*, *Wedding*, *Vacation*, *The end*) i jego umieszczenie na ekranie oraz własne dwa napisy o długości 22 znaków przy wykorzystaniu generatora znaków. Tworzenie napisów jest bardzo wygodne. Poszczególne znaki są wybierane za pomocą pokręteł, którym szybko ustala się żądaną literę alfabetu. Oprócz komunikatów w wizjerze lub na ekranie LCD, dodatkowy wyświetlacz LCD usytuowany na boku kamery, informuje o prędkości zapisu, stanie naładowania akumulatora i czasie dokonanego zapisu. Zabawę z obrazem umożliwiają efekty mozaika, sepia, negatyw, b&w. Do powtórzenia ostatnich kilku sekund zapisu służy funkcja *Edit search*, a za pomocą funkcji *End search* odnajduje się nie nagrany fragment taśmy.

To jedna z dwóch nowych kamer standardu Video 8 z ekranem LCD i dźwiękiem monofonicznym, oferowana przez firmę Sony.

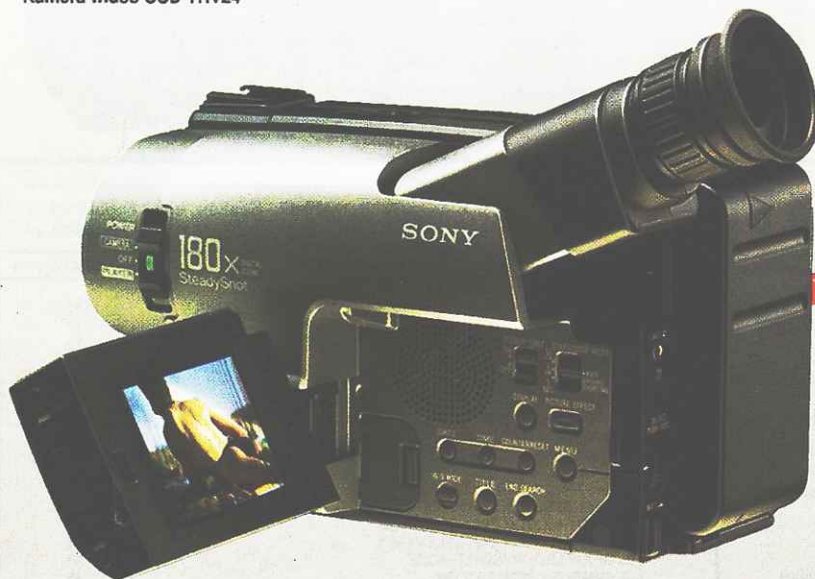
Odtwarzacz wideo

W kamerze, w momencie przełączenia jej w tryb odtwarzania, włącza się podświetlenie przycisków, co ułatwia ich odnalezienie i obsługę. Kamery po dołączeniu do telewizora wygodnie obsługuje się pilotem. Obraz stop klatki był zakłócony.

Zasilanie

Kamera jest zasilana z akumulatora NiCd lub sześciu baterii alkalicznych LR6. Z akumulatorem NP-33 o najmniejszej pojemności, dostarczanym z kamerą (według danych w instrukcji) przy cyklu *włączenie zasilania, start, zoom, stop, wyłączenie*, można pracować 70 minut z włączonym ekranem LCD i 50 minut bez niego. Czas ładowania akumulatora wyno-

Kamera wideo CCD-TRV24



Ważniejsze parametry i funkcje	
Standard	Video 8
Ogniskowa	4,1-61,5 mm
Jasność	1,4
Czasy migawek	
Auto	150 s
Sport	1/50+1/500 s
Szybka (high speed)	1/4000 s
Zmierzch (twilight)	1/50 s
	lub (1/100 s przy włączonym stabilizatorze obrazu)
Minimalne oświetlenie	0,7 lx
Zoom	
optyczny	15x
cyfrowy	180x
Przetwornik obrazu	1/3 cala
	570 tys. pikseli,
Ekran LCD (przekątna)	2,5 cala
Pobór mocy	
z LCD	4,5 W
bez LCD	3,3 W
Gniazda:	
wyjściowe video i fono	cinch
sluchawkowe	2,5 mm
mikrofonowe	3,5 mm
do montażu	LANC
Masa	1,1 kg
	(z akumulatorem NP-33 i kaseta)
	112x102x201 mm
Wymiary	
Wyposażenie:	
elektroniczny stabilizator obrazu	
generator 8 tytułów	
generator liter i znaków	
Efekty specjalne:	
mozaika, sepia, negatyw, b&w,	
wkopiowywanie daty i czasu,	
nagrywanie przez 5 s	

si ok. 60 min. Podczas pracy w terenie przy korzystaniu z ekranu LCD i częstym z zoomu, akumulator starczał średnio na ok. 35 min pracy. Przy zastosowaniu akumulatora NP-98 czas zapisu wydłużył się do 5 godz (test Sony – akumulator trzeba dokupić). Kamera z włączoną funkcją *Pauza*, wyłącza się po 5 min, co oszczędza akumulator.

Ocena użytkownika

Kamera jest mała i pewnie trzyma się ją w dłoni. Rozmieszczenie przycisków umożliwia ich intuicyjne odnajdywanie. Pewne trudności sprawiała jedynie obsługa przełącznika *Stand-by lock*, którego przesunięcie kciukiem jest utrudnione. Atrakcyjna jest zmiana ogniskowej obiektywu: optyczna 15-krotna i cyfrowa 180-krotna, jak również szybkość dokonywania tej zmiany. Z odległości 0,5 km można było obserwować bociany w gnieździe, sfilmowano w zbliżeniu samolot lecący na dużej wysokości. Jednakowa jest ostrość w całym zakresie regulacji zoomu optycznego, co stwierdzono na podstawie oględzin gazety.

Stabilizacja obrazu jest bardzo dobra, zapewnia przy pewnej wprawie eliminację drgań przy prawie maksymalnym powiększeniu optycznym. Przy powiększeniu cyfrowym trzeba stosować statyw lub podpórke. Jakość obrazu przy zastosowaniu stabilizatora nie ulega pogorszeniu. Obraz przy powiększeniu cyfrowym ma gorszą jakość, jest ziarnisty, im większe zbliżenie tym większa ziarnistość.

Przy wykorzystywaniu ekranu LCD jako wi-

zjera prowadzenie kamery wymaga dużej wprawy, ponieważ ręka jest odsunięta od tułowia, najlepiej wtedy trzymać kamerę dwiema rękami. Bardziej stabilne jest prowadzenie kamery przy korzystaniu z klasycznego wizjera. Ekran LCD jest przydatny, gdy nie można skorzystać z wizjera czarno-białego, np. przy filmowaniu ponad głowami tłumy, lub gdy kamerę trzymamy bardzo nisko nad ziemią. Jeżeli chcemy wykonać autoportret, ekran można obrócić i obserwować siebie, a pilotem zdalnie sterować powiększeniem i zapisem. Podstawowym warunkiem korzystania z ekranu LCD jest małe natężenie światła. W pełnym słońcu korzystanie z niego było niemożliwe, obraz był ciemny mimo dwustopniowej regulacji jasności. Natomiast w pomieszczeniach zamkniętych oświetlonych lampami i w terenie w późnych godzinach popołudniowych obraz widoczny na monitorze był czytelny, zawierał dużo szczegółów, a kolory były nasycone. Zaletą ekranu LCD jest także możliwość wstępnej oceny przed zapisem, jakie zmiany w obrazie spowoduje zastosowanie efektów mozaiki, sepii, negatywu.

Ekran LCD najlepiej spełniał swoją funkcję jako monitor przy odtwarzaniu zapisu, oczywiście przy oglądaniu przy świetle sztucznym. Obserwowany obraz był kontrastowy wyraźny, a towarzyszący mu dźwięk z głośnika kamery umożliwiał kontrolowanie fonii.

Jakość obrazu odtwarzanego bezpośrednio z kamery na ekranie telewizora jest bardzo dobra. Jedynie obraz stop klatki był zakłócony. Filmowanie takich tematów jak zachód

słońca z poświatą czerwonego horyzontu, czy filmowanie płomieni palącego się drewna w kominku nie wymaga stosowania nawet proponowanych programów ekspozycji. Obraz przy funkcji *Zmierzch* zapewnia czytelność szczegółów, rozróżnianie stopni szarości. Bardzo dobrą jakość obrazu uzyskuje się przy filmowaniu w pełnym słońcu, kolory są nasycone, obraz jest kontrastowy, dynamiczny, brakuje mu jedynie wiernego odtworzenia odcieni czerwieni i zieleni, ale to już wynik ograniczeń systemu Video 8. Przy stosowaniu zapisu z prędkością LP jakość obrazu się pogarsza, wyraźnie widoczne są szumy, a kontury są nieostre.

Dźwięk

Mikrofon kamery ma bardzo dobrą czułość, dźwięki występujące w tle, np. odgłosy ptaków, są wyraźnie słyszalne. Dialogi są czyste, jedynie wiatr jest bardziej eksponowany niż w rzeczywistości. Mechanizmy pracują bardzo cicho i nie słychać ich w nagraniu.

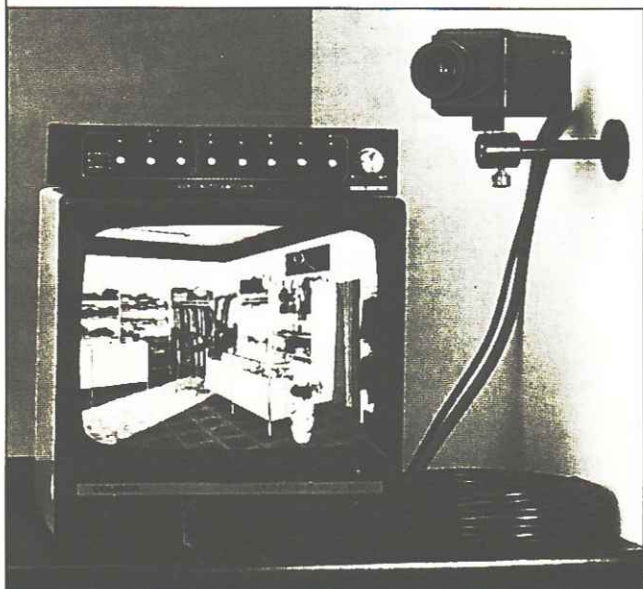
Instrukcja, także w języku polskim, dzięki licznym rysunkom jest czytelna i ułatwia zapoznanie się z obsługą kamery. Podstawowe informacje można uzyskać wywołując funkcję *Demo* w kamerze. Można np. zobaczyć, jak wyglądają efekty specjalne i jak są tworzone napisy.

Podsumowując, jest to kamera bogato wyposażona dla amatorów dużego powiększenia, z dobrym obrazem i dźwiękiem, w cenie około 3300 zł.

Jerzy Justat

ELMO SOLIGOR

TELEWIZJA PRZEMYSŁOWA I OBSERWACYJNA



**Najwyższa jakość!
Rozsądne ceny!**

Nasza oferta to:

- KAMERY
- MONITORY
- OBIEKTYWY
- VIDEODOMOFONY
- ROZDZIELACZE OBRAZU
- GENERATORY DATY I CZASU
- MAGNETOWIDY LAPS TIME
- SYGNALIZATORY RUCHU

TP CENTRUM

Poszukujemy dystrybutorów

60-813 POZNAŃ ul. Zwierzyniecka 10

Tel. (061) 483-193

Tel./Fax 483-177

EL7001

nr 59. poc

Zasada działania CD ⁽³⁾

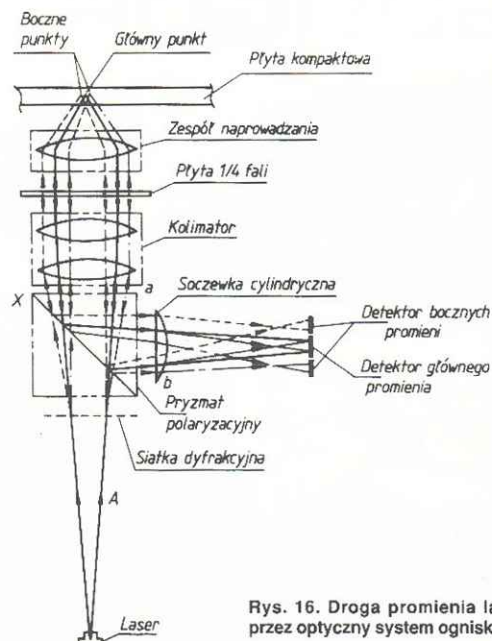
Zespół naprowadzania i odczytu

Jak wspomniano we wcześniejszych artykułach, do odczytu informacji z dysku wykorzystuje się promień lasera półprzewodnikowego o mocy około 1 mW, który emituje światło w zakresie podczerwieni ($\lambda > 750$ nm). Laser półprzewodnikowy wytwarzany jest w formie diody laserowej pobudzonej metodą wstrzykiwania elektronów przez zasilający prąd elektryczny. Przepływ prądu przez złącze p-n wywołuje rekombinację elektronów i dziur, czemu towarzyszy spontaniczna emisja światła. Jest to najmniejsze o dużej sprawności źródło światła i może być masowo produkowane jak tranzystory. Do odczytu informacji z dysku potrzebne jest światło koherentne, tzn. spójne. Światło, emitowane przez źródła

takie, jak żarówki, lampy jarzeniowe czy Słońce, składa się z fal różnej długości. Ponieważ brak jest określonej korelacji czasowej między tymi falami, są to źródła światła niekoherentnego.

Dwa lub więcej ciągów fal są czasowo koherentne, kiedy ich różnica faz nie zmienia się w określonym czasie. To oznacza również, że ten ciąg fal ma tę samą częstotliwość. Aby wystąpiła emisja promieniowania laserowego prąd przepływający przez diodę musi osiągnąć odpowiednią wartość progową. Dalsze zwiększanie wartości prądu wywołuje co prawda wzrost promieniowanej mocy, ale grozi to jednocześnie uszkodze-

Do odczytania informacji zapisanej na płycie kompaktowej nie wystarczy sam laser. Potrzebne są również złożone układy optyczne, mechaniczne i elektroniczne, które umożliwiają śledzenie ścieżek i utrzymanie właściwego ogniskowania promienia lasera na powierzchni płyty.



Rys. 16. Droga promienia lasera przez optyczny system ogniskujący

niem diody. Ponieważ emisja promieniowania zależy również od temperatury, niezbędne jest zastosowanie układu automatycznej regulacji, aby była dostarczana stała emisja światła podczas długiego okresu eksploatacji. Do tego celu służy fotodioda, która umieszczona w jednej obudowie z laserem umożliwia kontrolę efektywności luminancji.

Aby odczytać informację z dysku, światło lasera musi być odpowiednio skierowane i ogniskowane. Do tego celu służy system optyczny z ruchomym obiektywem i detektorem promieniowania o specjalnej konstrukcji. Jego podstawowymi częściami są:

- zespół ogniskowania promienia,
- zespół detektora,
- zespół naprowadzania promienia.

Zespół ogniskowania promienia

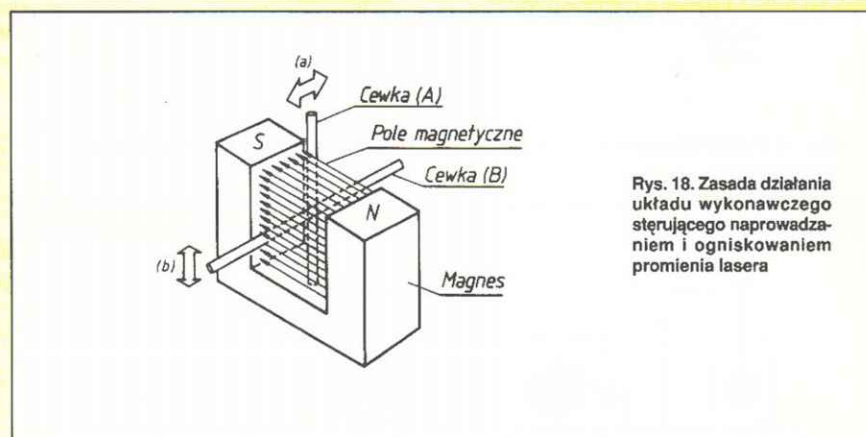
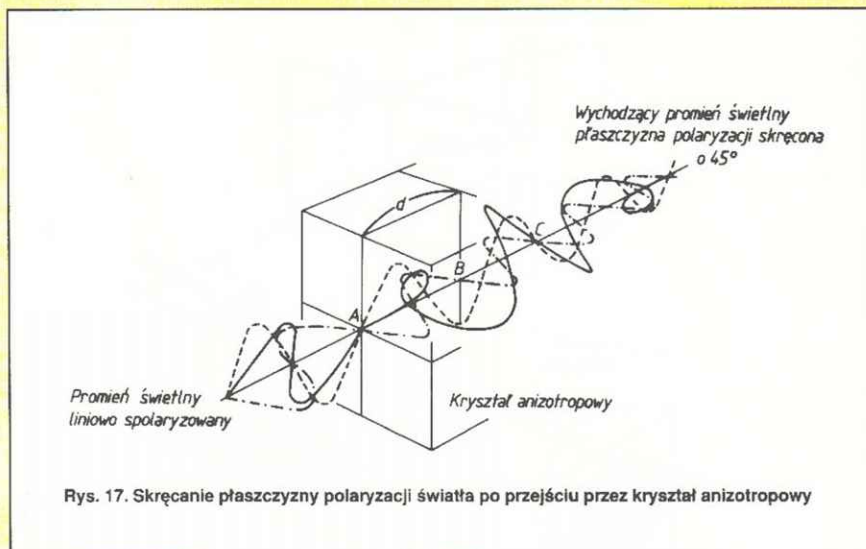
Drogę promienia lasera przez optyczny system ogniskujący przedstawiono na rys. 16. Promień diody laserowej przechodzi przez siatkę dyfrakcyjną, na której krawędziach następuje ugięcie światła i oprócz głównego promienia, powstają promienie wtórne. Energia tzw. pierwszego wtórnego promienia stanowi do 25% energii głównego promienia. Wtórne promienie są wykorzystywane do sterowania układem śledzenia ścieżek zapisu na dysku. Kolejnym elementem jest pryzmat polaryzacyjny. Jest to przezroczysty optyczny przyrząd stosowany do refrakcji, dyspersji lub odbijania strumienia świetlnego. Promień światła przechodząc przez jedną z krótszych ścian pryzmatu ulega całkowitemu odbiciu od przeciwprostokątnej, załamany jest pod kątem 90° i wychodzi przez drugą krótszą ścianę.

Światło przechodząc przez pryzmat może ulegać polaryzacji. Efekt polaryzacyjny pryzmatu jest oparty na prawie Brewstera. Światło odbijane pod pewnym kątem (kąt Brewstera) ulega całkowicie liniowej polaryzacji. To prawo oznacza także, że liniowo spolaryzowane światło z elektrycznym wektorem, oscylującym na płaszczyźnie padania, będzie przenikać rejon graniczny dwóch ośrodków bez strat jeśli będzie pod kątem Brewstera. W tym przypadku odbite i załamane promienie będą prostopadłe do siebie i intensywność promieniowania odbitego będzie zerowa.

Pryzmat polaryzacyjny (rys. 16) składa się z dwóch prostokątnych pryzmatów wykonanych z różnych materiałów. Strumień światła A, uderzający pod kątem prostym boczną powierzchnię pryzmatu jest rozdzielany na dwa promienie na płaszczyźnie połączenia X. Promień tzw. "nadzwyczajny" (a) jest prawie nie odchylony, natomiast promień "zwyčajny" (b) jest odchylony.

Kolimator

Kolimator jest następnym podzespołem na jaki natrafia promień lasera po wyjściu z pryzmatu. Promień lasera opuszczający diodę lasero-



wą ma bardzo małą średnicę, jednak w miarę oddalania się tworzy wiązkę rozbieżną. Zadaniem kolimatora jest uczynić z wiązki rozbieżnej równoległą. Funkcję tę pełni układ odpowiednio dobranych dwóch soczewek podwójnie wypukłych. Średnica promienia co prawda wzrasta, ale wiązka staje się równoległa.

Płyta ćwierćfalowa

Płyta ćwierćfalowa umieszczona na drodze promienia laserowego skręca płaszczyznę polaryzacji światła tak, by powracające odbite od płyty CD światło było całkowicie odbijane przez pryzmat i kierowane do detektora. Aby skręcić płaszczyznę polaryzacji światła o 45° , zastosowano specjalny anizotropowy kryształ, mający różny współczynnik dyfrakcji w polu elektrycznym płaszczyzny X i Y. Ponieważ promień przechodzi przez płytę dwukrotnie, skręcenie wynosi 90° .

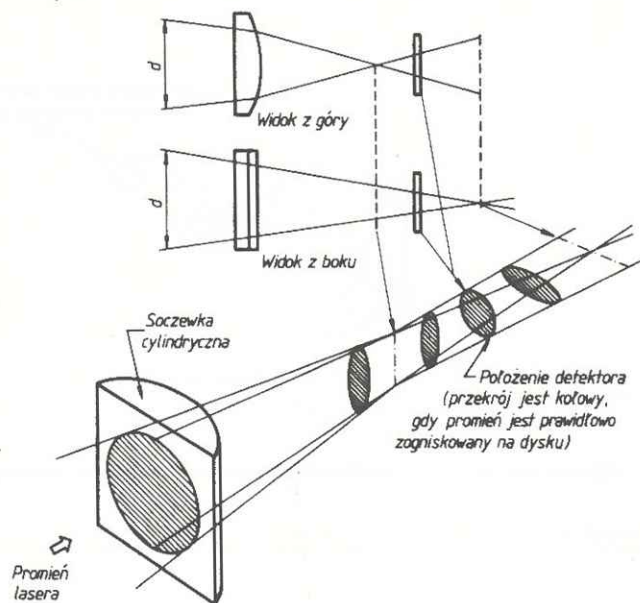
Przebieg skracania płaszczyzny polaryzacji światła przedstawiono na rys. 17. Liniowo spolaryzowane światło padające w punkcie A przechodzi przez anizotropowy kryształ (grubość d) i wychodzi w punkcie B z opóźnieniem fa-

zowym o 90° (stąd $90^\circ = \lambda/4$). W punkcie wyjściowym światło jest spolaryzowane kołowo, przy skręceniu płaszczyzny polaryzacji o 45° . Po odbiciu od dysku i ponownym przejściu przez płytę światło odzyskuje liniową polaryzację, a płaszczyzna polaryzacji skrócona jest o 90° .

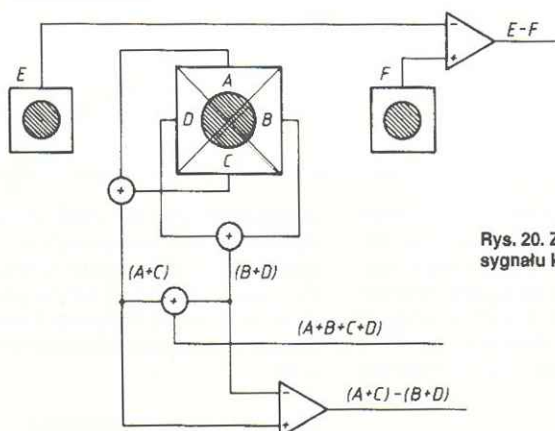
Układ naprowadzania promienia

Ostatnim elementem przed płaszczyzną dysku jest układ naprowadzania promienia na ścieżki dysku, złożony z obiektywu poruszanego przez magnetoelektryczny układ wychyłowy. System sprzężeń zwrotnych połączonych z układem wychyłowym oraz sygnałem wyjściowym detektora precyzyjnie naprowadza promień na ścieżki z zapisem pitów. Aby układ mógł wychylać się w płaszczyźnie poziomej i pionowej zastosowano system dwóch cewek. Cewka sterująca ogniskowaniem promienia na powierzchni dysku jest nawinięta pionowo, cewka związana ze śledzeniem ścieżek nawinięta jest jak cewka głośnika.

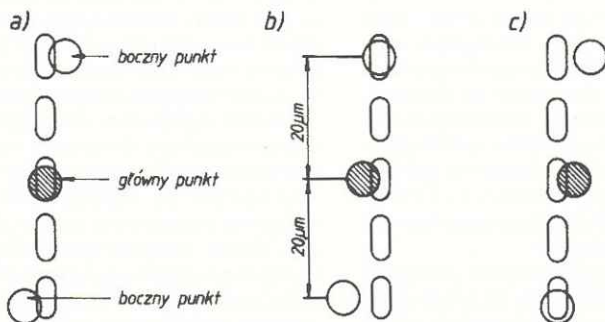
Zasada działania dwuosiowego elementu jest przedstawiona na rys. 18. Jeżeli prąd płynie



Rys. 19. Zmiana kształtu przekroju promienia lasera po przejściu przez cylindryczną soczewkę



Rys. 20. Zasada tworzenia sygnału korekcyjnego



Rys. 21. Prawidłowe (a) i wadliwe (b) i (c) położenie plamek promieni lasera na powierzchni informacyjnej płyty kompaktowej

przez cewkę A, siła wytwarzana jest w kierunku (a). Prąd płynący przez cewkę B wytwarza siłę działającą w kierunku (b).

Zespół ogniskowania i kontroli śladu

O tym, czy promień laserowy jest prawidłowo umiejscowiony na płycie kompaktowej decyduje zespół sterowania, otrzymujący sygnały z detektora ogniskowania.

Jak przedstawiono na rys. 16, promień odbity od płyty kompaktowej dociera do detektora po przejściu przez pryzmat oraz cylindryczną soczewkę. Ustawienie tej soczewki powoduje, że promień jest ogniskowany jedynie w płaszczyźnie pionowej i po przejściu przez soczewkę ma przekrój eliptyczny. Kształt elipsy zależy od tego, jak promień jest ogniskowany na płycie. Jeżeli założymy stopień krzywizny cylindrycznej soczewki, stan zogniskowania może być określony przez kształt przekroju promienia.

Działanie cylindrycznej soczewki ilustruje rys. 19. Detektor ogniskowania, na którego powierzchnię pada promień świetlny, po przejściu przez cylindryczną soczewkę, składa się z czterech indywidualnych sekcji. Stan zogniskowania jest określony przez różny stopień oświetlenia poszczególnych sekcji. Ich napięcia wyjściowe są proporcjonalne do obszaru oświetlonego. Układy dodająco-odejmujące tworzą sygnał służący do oceny stopnia zogniskowania promienia (rys. 20).

Prawidłowo zogniskowany na powierzchni płyty promień laserowy spowoduje jednakowe oświetlenie poszczególnych sekcji detektora, w wyniku czego sygnał wyjściowy $(A+C) - (B+D)$ będzie miał wartość zerową. W przypadku, gdy ogniskowanie nastąpi za płytą, wartość sygnału będzie większa od zera, a gdy zespół jest odsunięty zbyt daleko od dysku – mniejsza. Sygnał ten jest doprowadzany następnie do jednej z cewek układu sterowania ogniskowaniem promienia, w wyniku czego następuje korekcja położenia obiektywu. Sygnał będący sumą napięć ze wszystkich sekcji jest wykorzystywany do odczytywania informacji cyfrowej zapisanej na płycie.

Detektor ogniskowania ma dodatkowo jeszcze dwie sekcje E i F służące do śledzenia ścieżek zapisu informacji na dysku. Do tego celu wykorzystywane są tzw. promienie boczne lasera (rys. 21). W przypadku prawidłowego położenia na ścieżce punktu głównego promienia lasera promienie boczne uderzają w lewe i prawe zboczne pitów, leżących przed i po pitcie odczytanym, w wyniku czego różnica ich sygnałów będzie zerowa. W przypadku natomiast złego ustawienia pojawi się napięcie korekcyjne, sterujące odpowiednio drugą z cewek układu ogniskowania, co spowoduje ustawienie promienia we właściwym położeniu. ■

Maciej Feszczyk

Przestrzajanie konwerterów satelitarnych

Co robić w sytuacji, gdy kupiony w poprzednich latach zestaw satelitarny nie jest w stanie odbierać niektórych programów? Jednym ze sposobów jest przestrojenie konwertera.

Kilka lat temu do odbioru większości programów telewizji satelitarnej wystarczył konwerter na zakres częstotliwości 10,95÷11,7 GHz i odbiornik satelitarny o częstotliwościach wejściowych 950÷1750 MHz. Umożliwiało to odbiór wszystkich programów z Astry 1A, 1B, 1C oraz większości programów z Eutelsatów i Intelsatów. Typowy zestaw satelitarny miał nawet 50 MHz zapasu od góry – mógł być dostrojony maksymalnie do 11,75 GHz. Kolejne satelity coraz ściślej zapełniały zakres 11 GHz. Ostatnie dwa lata, a zwłaszcza przełom 1996/97 roku, przyniosły duże zmiany – nowe satelity, takie jak Astra 1D, 1E, 1F oraz Hot Bird 2 zaczęły wykorzystywać kanały, wykraczające poza podany przedział 10,95÷11,7 GHz, przede wszystkim zostały umieszczone ponad 11,7 GHz, a w przypadku Astry 1D – poniżej 10,95 GHz (rys.1).

Małe i duże przestrojenia zestawu satelitarnego

W praktyce zdarzają się dwie sytuacje: potrzebne są małe albo zasadnicze zmiany w zakresie częstotliwości odbieranych przez posiadany zestaw satelitarny. Pierwsza sytuacja ma miejsce wtedy, gdy wystarczy przestrojenie o kilkadziesiąt MHz. Typowe przykłady to: zamiar odbioru pierwszych czterech najniższych programów z satelity Hot Bird 2 (11,727÷11,785 GHz) lub czterech najwyższych programów z Astry 1D (10,891÷10,936 GHz). Wydawać by się mogło, że jeśli zestaw satelitarny został fabrycznie przystosowany do odbioru częstotliwości 10,95÷11,75 GHz, to powinna istnieć możli-

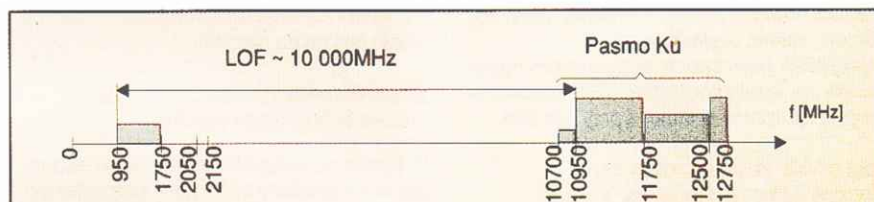
wość ręcznego lub automatycznego dostrojenia się np. o 60 MHz poza ten zakres. Tymczasem wiele typów odbiorników satelitarnych nie umożliwia tego – zostały zaprojektowane kilka lat temu i wyposażone w znakomity, jak się wtedy zdawało, układ syntezy częstotliwości z mikroprocesorem, stabilizowany kwarcem – precyzyjny, ale nie poddający się żadnym modyfikacjom.

Nasuwa się pytanie, dlaczego czasami trzeba przestrajac nowy konwerter? Wynika to z tego, że starsze typy odbiorników satelitarnych, a jest ich w kraju kilkaset tysięcy, wymagają konwerterów o indywidualnie dobranej częstotliwości LOF. W sprzedaży są praktycznie konwertery o jednej parze częstotliwości LOF (9,75/10,6 GHz), przeznaczone do odbiorników satelitarnych nowej generacji (950÷2150 MHz). Konwertery o innych kombinacjach LOF trudno jest kupić, chociaż znajdują się w ofertach niektórych producentów.

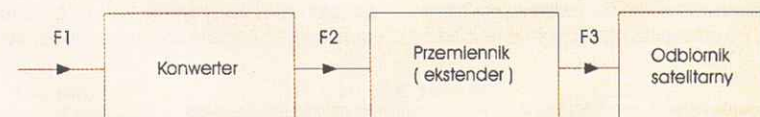
Sposoby modyfikacji zestawu satelitarnego

Istnieją trzy sposoby modyfikacji zestawu satelitarnego w celu uzyskania możliwości odbioru w innym zakresie częstotliwości (rys. 2):

- zmiana parametrów konwertera przez jego przestrojenie lub wymianę
- modyfikacja wewnętrzna odbiornika satelitarnego



Rys. 1. Rozstawienie zakresów częstotliwości przed przemianą i po przemianie w konwerterze



Rys. 2. Miejsca, w których można dokonać przestrojenia zestawu satelitarnego

- F1 - zakres częstotliwości wejściowych konwertera
- F2 - zakres częstotliwości wyjściowych konwertera
- F3 - zakres częstotliwości wejściowych odbiornika satelitarnego

W konwerterach satelitarnych jest stosowana różnicowa przemiana częstotliwości, to znaczy $F2 = F1 - LOF$ (rys. 1 i 2). Wówczas wystarczy mała modyfikacja, polegająca na przestrojeniu generatora lokalnego (LOF = local oscillator frequency) w konwerterze o 35÷60 MHz, aby dostosować się do nowych potrzeb. Oczywiście zmiana LOF powoduje przesunięcie się zakresu odbieranych częstotliwości w jedną stronę. Jeżeli to powiększenie nie będzie od góry, traci się część kanałów od dołu. Gdy jest potrzebna znaczna zmiana zakresu odbieranych częstotliwości, np. o 250 MHz lub nawet o 1000 MHz (rys.1), zwykle nie wystarczy przestrojenie starego konwertera, konieczna staje się jego wymiana, czasem połączona z dodatkowym przestrojeniem i innymi modyfikacjami.

W celu zmiany lub rozszerzenia zakresu jego częstotliwości wejściowych, połączona często z dodaniem modulatora 22 kHz □ dodanie przed gniazdem wejściowym odbiornika satelitarnego dodatkowego urządzenia, zwanego przemiennikiem częstotliwości lub ekstenderem.

W tym artykule zostanie opisany pierwszy sposób.

Podatność konwertera na przestrojenie

Konwerter satelitarny jest skomplikowanym urządzeniem mikrofalowym i wydawać się może, że jego przestrojenie w warunkach amatorskich jest niemożliwe. W praktyce niektóre typy konwerterów mogą być przestrojone bez użycia laboratoryjnych przyrządów

mikrofalowych, jeżeli spełniają następujące warunki.

□ Powinno być możliwe otwarcie, a następnie hermetyczne zamknięcie konwertera. Warunek ten wyklucza konwertery z obudowami klejonymi lub zalewanymi tworzywem sztucznym, zamykanymi przez prasowanie blaszanej obudowy itp.

□ Generator lokalny w konwerterze powinien być w łatwy sposób przestrajany przy użyciu np. wkrętaka a nie palnika laserowego. Jest to możliwe w generatorach z wnęką rezonansową, przestrajaną mechanicznie, natomiast bardzo trudne w generatorach wykonanych na liniach mikropaskowych laminatu, stabilizowanych rezonatorem dielektrycznym (w kształcie małego krążka).

□ Generator powinien mieć stabilne parametry w przedziale częstotliwości, w którym ma być przestrajany, drgania nie powinny gasnąć i zmieniać znacznie amplitudy.

□ Szerokość pasma wzmacniaczy i filtrów wejściowych oraz układów pośredniej częstotliwości powinna także obejmować nowy, pożądaną zakres częstotliwości.

Wszystkim powyższym wymaganiom odpowiada np. konwerter Oxford TE401, obecnie często spotykany w kraju, a przy tym tani.

Sposób przestrojenia konwertera Oxford TE401

Jest to pełnopasmowy (*fullband*) konwerter satelitarne, wykonany w wersji zintegrowanej z przełącznikiem polaryzacji i promiennikiem, przeznaczony do anten podświetlonych (*offsetowych*). Po odkręceniu sześciu śrub na obrze-

żu i zdjęciu metalowej pokrywki ukazuje się wnętrze (rys. 3). Widoczne są końce dwóch dużych, metalowych rdzeni dostrojczych. Flakmestrem należy zaznaczyć początkowe położenie tych rdzeni. Wykorzystując informacje zawarte w tablicach 1, 2 i 3 trzeba za pomocą wkrętaka obrócić rdzenie, aż do uzyskania potrzebnych częstotliwości LOF (+ oznacza kierunek obrotu w prawo). Konwerter jest fabrycznie dostrojony do częstotliwości LOF 9,75/10,6 GHz.

Wskazane jest prowizoryczne zamocowanie konwertera bez pokrywki w objętości anteny satelitarnej i sprawdzenie skutków przestrojenia przez obserwację zakresu faktycznie odbieranych programów satelitarnych i dokonanie małej korekty położenia rdzeni. Czynności te należy wykonywać przy dobrej pogodzie, aby nie nastąpiło zawilgocenie wnętrza konwertera. Należy unikać dotykania podzespołów elektronicznych we wnętrzu konwertera, gdyż są one wrażliwe na ładunki elektrostatyczne.

Po przestrojeniu LOF w konwerterze jest wskazane zablokowanie położenia rdzeni, np. kroplą lakieru do paznokci.

Możliwość przestrojenia innych konwerterów

W pierwszej kolejności warto zainteresować się, czy posiadany do tej pory konwerter może być przestrajany a zwłaszcza, czy jego obudowa jest łatwo rozbierna. Do praktycznych czynności, a przede wszystkim otwarcia konwertera można przystąpić, gdy ma się świadomość, że ryzykuje się uszkodzeniem konwertera i koniecznością zakupu nowego.

Ze względu na wielką liczbę typów konwerterów, wprowadzanych w poprzednich latach na polski rynek, trudno jest wskazać, które typy są łatwe do przestrojenia, które trudne, a których przeróbka jest niemożliwa. Samo przestrojenie starego, jednozakresowego konwertera nie wiele daje, gdyż nie udostępnia całego górnego pasma, od 11,75 do 12,75 GHz. Znacznie większe możliwości rozszerzenia zakresu odbieranych programów satelitarnych stwarza zakup nowego, pełnopasmowego konwertera, np. podanego powyżej typu Oxford TE401, połączony ewentualnie z jego przestrojeniem oraz dotłączeniem modulatora 22 kHz. Modulator taki jest niezbędny do tego, aby w starszych zestawach satelitarnych uzyskać możliwość odbioru całego górnego pasma, od 11,7 do 12,75 GHz.

LITERATURA

Re nr 6/1994, str. 36

Seweryn Kobylński

Rys. 3. Wnętrze konwertera Oxford TE401 po odkręceniu pokrywki



Tablica 1

Wpływ położenia rdzenia dostrojczego w konwerterze Oxford TE401 na częstotliwość generatora lokalnego (LOF) dla mniejszego zakresu częstotliwości (ton 22 kHz wyłączony)

Obróty rdzenia dostrojczego	Częstotliwość [GHz]
-2	9,718
-1,5	9,723
-1	9,730
-0,5	9,739
0	9,750
+0,5	9,766
+1	9,786
+1,5	9,811
+2	9,850
+2,5	9,898
+3	9,960
+3,5	10,053
+4	10,168
+4,5	10,334

Tablica 2

Wpływ położenia rdzenia dostrojczego w konwerterze Oxford TE401 na częstotliwość generatora lokalnego (LOF) dla większego zakresu częstotliwości (ton 22 kHz włączony)

Obróty rdzenia dostrojczego	Częstotliwość [GHz]
-2	10,565
-1,5	10,570
-1	10,578
-0,5	10,588
0	10,600
+0,5	10,618
+1	10,640
+1,5	10,670
+2	10,710
+2,5	10,768
+3	10,845
+3,25	10,900
+3,5	gaśnie

Tablica 3

Wybór właściwej częstotliwości LOF w konwerterze w zależności od rodzaju posiadanego odbiornika satelitarnego

Zakres częstotliwości odbiornika satelitarnego [MHz]	LOF konwertera [GHz] dla pasma 10,7+11,7 GHz (bez tonu 22 kHz)	LOF konwertera [GHz] dla pasma 11,7+12,75 GHz (z tonem 22 kHz)
950+2150	9,550+9,750 9,750	10,600+10,750 10,600
900+2150	9,550+9,800 9,750	10,600+10,800 10,600
950+2050	9,650+9,750 9,750	10,700+10,750 10,750
920+2050	9,650+9,780 9,750	10,700+10,780 10,750
700+2050	9,650+10,000 9,750 lub 10,000	10,700+11,000 10,750
950+1750	9,750+9,950 2)	10,750+11,000 2)
700+1750	9,950+10,000 10,000	11,000

U w a g i

1. Tłustym drukiem zaznaczono typowe częstotliwości LOF

2. Odbiornik satelitarne z wąskim zakresem częstotliwości, od 950 do 1750 MHz, nie umożliwia odbioru pełnego pasma. Trzeba zrezygnować z części tego pasma, od dołu lub od góry, albo zastosować przemienne częstotliwości, tzw. ekstender

STACJE LUTOWNICZE

NAJBARDZIEJ
POPULARNA STACJA
LUTOWNICZA SL 20



PIERWSZA POLSKA
KATALOGOWO - WYSYŁKOWA
FIRMA ELEKTRONICZNA

TRANSFER MULTISORT ELEKTRONIK

Informujemy że firma TME od maja 1997 r. stała się wyłącznym, autoryzowanym dystrybutorem wyrobów firmy **PENSOL** - **SOLOMON**, renomowanego producenta sprzętu do lutowania. Lutownice posiadają znak bezpieczeństwa **B**. Oferujemy stacje lutownicze: standardowe, z cyfrowym wskaźnikiem temperatury LED oraz stacje lutujące - rozlutowujące. Dysponujemy odsysaczami, gąbkami do czyszczenia grzewców, podstawkami pod lutownice, taśmami rozlutowującymi, tynolem, pastami lutowniczymi, pastami do elementów SMD i wieloma innymi niezbędnymi akcesoriami do lutowania. Firma TME udziela 12 miesięcznej gwarancji na sprzedawane lutownice, prowadzi serwis gwarancyjny i pogwarancyjny oraz dysponuje pełnym zakresem części zamiennych do nich.

TME 93-208 ŁÓDŹ UL. DĄBROWSKIEGO 113. Adres do korespondencji: TME 90-900 Łódź 2, P.O. BOX 2071, Polska
TME TEL./FAX (042) 400106, 400107



Drogi Czytelniku!

Szanowny Przedsiębiorco!

Zespół redakcyjny Radioelektronika pragnie pomóc zarówno nabywającym, jak i sprzedającym sprzęt elektroniczny oraz podzespoły. W tym celu wprowadziliśmy na łamach naszego czasopisma

WITRYNĘ RADIOELEKTRONIKA.

Istotą tego przedsięwzięcia jest możliwość uzyskania rabatu od producentów, hurtowników i właścicieli sklepów przez naszych czytelników, którzy zgłoszą się z kuponem rabatowym drukowanym w naszym miesięczniku. Dzięki temu czytelnicy taniej kupią sprzęt elektroniczny, a sprzedawcy mogą liczyć na więcej klientów.

Poniżej podajemy adresy przedsiębiorstw uczestniczących w "Witrynie Radioelektronika", informacje o oferowanych produktach oraz wysokości rabatu.

Wszystkich zainteresowanych rabatową sprzedażą swoich produktów za pośrednictwem "Witryny Radioelektronika" zapraszamy do współpracy i prosimy o kontakt z redakcją.

Naszych Czytelników zachęcamy do systematycznego nabywania i czytania "ReAV", bo tylko wtedy będziecie Państwo mogli w pełni skorzystać z oferty "Witryny Radioelektronika".

P.P.H.U. "ELSER"

ART. PRZEMYSŁ. I ELEKTRONICZNE
EXPORT - IMPORT - SERVICE

93-252 Łódź, ul. Felińskiego 9, tel./fax (0-42) 43-41-39

Części i podzespoły do sprzętu rtv, wideo, kuchni mikrofalowych.

Hurt i detal. Sprzedaż na miejscu i wysyłkowa. Rabat 5%.

KRAKOWSKIE ZAKŁADY ELEKTRONICZNE "TELPOD"

ul. Lipowa 4; 30-702 KRAKÓW; POLSKA

Tel. (012) 23 66 77; Fax (012) 56 14 90; Tlx 0325354 KZE PL

Rezystory stałe: węglowe i metalizowane.

Potencjometry: obrotowe, nastawne, suwakowe. Układy scalone, hybrydowe, grubowarstwowe. Sprzedaż na miejscu i wysyłkowa.

Rabaty: □ przy zakupie hybrydowych układów elektroniki motoryzacyjnej, układów zapłonowe, regulatory alternatora 10%, □ pozostałe artykuły 5%.

UNITOR

Przedsiębiorstwo Prywatne S.C.

87-100 Toruń, ul. Rydygiera 30/32 tel./fax (0-56) 645-76-96

Mierniki uniwersalne firmy ZARPTK typu YB-1250, YB-1240, YB-1230, YB-1220, YB-1210. Rabat 5%.

DAMIRAF

Firma Elektroniczna, 31-128 Kraków, ul. Karmelicka 43, tel. (012) 32-14-81

Części RTV, sprzęt CAR AUDIO HI-FI - sprzedaż 5% rabatu.

Piloty (do większości sprzętu RTV) - 5% rabatu.

Usługi - naprawa sprzętu RTV 10% rabatu.

Prowadzimy sprzedaż wysyłkową.

P.P.H. "ARMAND"

05-800 Pruszków, ul. Ryszarda 44 Tel./fax (0-22) 758-73-48

Wykrywacze metali do: - poszukiwań złota, skarbów, militariów, - prac ziemnych i archeologicznych, - badań tynków, - kontroli osobistej osób.

Prowadzimy sprzedaż wysyłkową. Wysyłamy bezpłatnie prospekt reklamowy. Rabaty: pojedyncze sztuki -10%, od 2 sztuk - 20%

TARIS

85-604 Bydgoszcz, ul. Wyszyńskiego 32, tel. 0-52 453251

Liczniki telefoniczne dla abonentów, umożliwiające określenie czasu trwania i kosztu rozmowy, pozwalające blokować połączenia i uzyskiwać wydruki. Sprzedaż wysyłkowa. Rabat 12%.

FANEL S.C.

31-417 Kraków, ul. Rozrywka 20/25, tel. (0-12) 23-92-83 (automatyczna sekretarka).

Przyrządy gwarantujące bezpieczną (poprzez galwaniczne oddzielenie), obserwację i pomiary oscyloskopem w urządzeniach pracujących na wysokim potencjale względem ziemi (wzmocniacze lampowe, układy tyrystorowe itp.). Zobacz też Radioelektronik 1/94 str. 48. Sprzedaż na miejscu po telefonicznym uzgodnieniu i wysyłkowa (faktury VAT).

- czterozakresowe separatory sygnałów analogowych typu SSA4 rabat 10%
- jednozakresowe separatory sygnałów elektrycznych typu SSEC-01, SSEC-10, SSEC-1000, SSEI, SSN rabat 5%.

ELPRONIX

ZAKŁAD PRODUKCJI URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH

ul. Anieli Krzywoń 6, 43-346 Bielsko-Biała, tel. (0903) 671-85

Regulatory temperatury 0-250°C, 50-400°C; analogowe, cyfrowe - do wstryskarek, wytłaczarek, pieców itp. Czujniki temperatury Fe-Ko (termopary).

Regulatory temperatury - pokojowe - do celów grzewczych c.o. Wzmocniacze antenowe - do budownictwa wielorodzinnego i indywidualne. Sprzedaż na miejscu i wysyłkowa. Rabaty: □ przy zakupie regulatorów i czujników - 5%, □ przy zakupie wzmacniaczy antenowych - 8%



KUPON RABATOWY LIPIEC 1997

• **Specjalistyczny serwis** poleca swoje usługi w zakresie napraw głowic telewizyjnych wszelkich typów oraz modulatorów magnetowidowych, również za zaliczeniem pocztowym. Gwarancja. **ANDRZEJ KULIBABA**, 01-911 Warszawa, ul. Andersena 2, tel. 663-57-80. RO/5/96

• **PRZYRZĄDY DO REAKTYWACJI KINESKOPÓW TV I MONITORÓW**, również modernizacja starszych typów, **REWO-Elektronika**, skr. poczt. 449, 00-950 Warszawa, tel./fax (0-22) 643 81 19. Informacje kopertą zwrotną. RO/133/94

• **VIDEO HEAD SERVICE** – regeneracja wszystkich typów głowic wizyjnych w magnetowidach VHS, sprzedaż głowic nowych. Faktury VAT. 31-426 Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6 tel/fax 0-12 11-03-70. RO/323

• **Wykrywacze metali**. Dokumentacje, płytki – sprzedam. Sylwester Królak, ul. Wyki 19/6, Koszalin. Tel. (094) 412 813. RO/172/93

• **Wysyłkowa sprzedaż** podzespołów i elementów elektronicznych. Po otrzymaniu koperty zwrotnej wysyłamy bezpłatny katalog. Wystawiamy rachunki i faktury VAT. **UNIPOL** Skr. poczt. nr 25 07-202 Wyszków, tel./fax: 0/216-27330. RO/9/97

• **Płytki drukowane**: prototypy, małe serie, metalizacja otworów wg rysunku (korespondencyjnie) wykonuje: Pracownia Podzespołów Elektronicznych, 05-806 Komorów, ul. Lipowa 13 tel. (0-22) 758-00-74 RO/106

• **Płytki drukowane** na podstawie przesłanego rysunku (każdą ilość) "Z.E. ELGRAF" 66-131 CIGACICE, ul. Portowa 19, tel. (0-68) 85 12 70. RO/286/95

• **Sprzedaż wysyłkowa** zestawów elektronicznych (kitów). Ponad 200 urządzeń w konkurencyjnych cenach, np. czujnik gazu (cena 40 zł), wzmacniacz na mosfetach 100 Wat (20 zł), mikrofon "pluskwa" (4 zł), booster 2 x 20 Wat (15 zł), stroboskop (14 zł), zasilacz CB - 15 Amper (22 zł), obrotomierz samochodowy cyfrowy (28 zł). Oferta – koperta zwrotna + 2 znaczki luzem. "ATLANT" ul. Matejki 3, 05-070 Sulejówkę 1, tel. (0-22) 783-20-51. RO/377

• **Lampy elektronowe** wszelkiego typu odbiorcze-nadawcze do wszelkiego rodzaju urządzeń. Trafa głośnikowe do lamp. Kupno – Sprzedaż. 02-697 Warszawa, ul. Rzymowskiego 20/57, tel. (0-22) 47-11-56. RO/358/96

• **REGULATORY TEMPERATURY**, czujniki, (0903) 671-85. RO/4/97

• **Wysokiej klasy końcówki wzmacniacze mocy m.cz.** od 60 do 500 W sinus. Informacje pod numerem telefonu: (0-90) 52-07-12. RO/265

• **Moduły do tunerów satelitarnych** umożliwiające odbiór fionii 6,4-6,7 MHz (m.in. Polsat), modemy Packet Radio 1200 Bd poleca "CONNECT", ul. Nad Łąkami 1, 65-212 Zielona Góra tel. (0-68) 27 26 78. RO/29/97

• **Specjalistyczny serwis** poleca usługi w zakresie napraw pilotów zdalnego sterowania TV, VIDEO, SAT. Można przestać pocztą z podaniem typu urządzenia i opisu usterki. Kowanetz Tadeusz, 31-542 Kraków, ul. Sądowa 1/18, tel. 11-63-27. RO/36/97

• **Elementy elektroniczne**, laminat, chemia – sprzedaż wysyłkowa. Informacja – koperta zwrotna. **DARTRONIK**, ul. Grunwaldzka 33, 13-306 Kurzętnik. RO/34/97

• **Sprzedaż wysyłkowa**, zestawów do samodzielnego montażu: zegary, termometry, wzmacniacze, pozytywki, radioodbiorniki, zasilacze i wiele innych. Katalog – koperta zwrotna. "KOTEX", ul. Zagórna 16/27, 00-441 Warszawa, tel./fax (0-22) 621-14-17. RO/35/97

• **PILOTY TV, VCR, SAT** – Akai, Amstrad, Funai, Goldstar, Grundig, Hitachi, Orion, Otake, ITT, Samsung, Sharp, Sanyo, Sony, Pace, Panasonic, Philips, Telefunken, setki innych, również nietypowe i uniwersalne, od 49 zł + VAT. **MAGNETRONY**, diody, kondensatory, inne części do kucharek mikrofalowych. Tania wysyłka. Napisz, zadzwoń: "VIDEO 2 SERVICE" 30-011 Kraków, ul. Wrocławska 53, tel. (022) 23 33 66. RO/210/94

• **Radioatory gęstożebrowane** wykonam. Tel. (022) 78 13 324 RO/42/97

• **Głowice telewizyjne**, także hyperband. Tel. 0-601 25-64-46. RO/46/97

• **Sprzedam Skopometr PM97 Philipsa** nowy. Splittery do podłączenia dwóch konwerterów satelitarnych. Sprzedaż ELKA, C. Skłodowskiej 16, 41-819 Zabrze tel./fax 032/37-00-63. RO/47/97

• **Głowice satelitarne TSUZE51P** tanio. Tel./fax (0-22) 6481452, tel. 0-601-61-50-80. RO/48/97

• **Komputerowe uruchamianie i naprawa kodowanych odbiorników samochodowych** – na miejscu lub wysyłkowo. "Pi-Si Elektronik", ul. Noakowskiego 27, 70-380 Szczecin, tel. 091/84 41 56, tel./fax 091/84 52 14, Internet: www.inet.com.pl/pisi/ RO/206

KLAWIATURY FOLIOWE PROJEKTUJE PRODUKUJE SPRZEDAJE



TOWARZYSTWO ELEKTROTECHNOLOGICZNE

Qwertv

UL. PIOTRKOWSKA 102 90-004 ŁÓDŹ

tel. /42/ 32 47 92, 33 32 84; fax: /42/ 32 85 93;
internet: e-mail qwerty @ lodz pdi. net modem: /42/ 30 42 64

ZDALNE STEROWANIE DROGĄ RADIOWĄ

Szeroki wybór nadajników:
- 2 ÷ 100 kanałów
- zasięg 40 ÷ 700 m



Barieri podczerwieni:
- modulowane 10 ÷ 60 m
- multipleksowane 5 ÷ 18 m

Autoryzowany dystrybutor

ARPOL s.c.

60-604 Poznań, ul. Pałucka 8
tel. (061) 472-474, fax 411-396

Zakład Innowacyjno-
Wdrożeniowy
86-300 Grudziądz
ul. Włodka 16
**Elektroniczne
Systemy
Sterowania
i
Automatyki**

(zakład z 14-letnią tradycją)

Posiadamy wolne moce produkcyjne i przyjmujemy zamówienia na montaż tradycyjny oraz w technologii SMT (wysoki poziom kontroli jakości). Przyjmujemy zamówienia na wykonanie projektów urządzeń opartych na mikrokontrolerach jednokomórkowych wraz z wykonaniem prototypów (szybkie terminy realizacji).

Z.I.W. "ESSIA":
tel./fax (0-51) 258 41, 294 31
(0-90) 515 582
e-mail: essia@to.onet.pl

North
ELECTRONIC

75-339 KOSZALIN, ul. Wągrowa 7B, tel. (0.94) 427213, 415614, fax (0.94) 408993

BEZPOŚREDNI IMPORTER

KÖNIG
ELECTRONIC
TV · AUDIO · VIDEO · SERVICE COMPONENTS

NOWE NIŻSZE CENY PRODUKTÓW FIRMY KÖNIG ZAPAMIĘTAJ !

- WYCHODZIMY NA PRZECIW TWOIM POTRZEBOM
- JAKOŚĆ JEST NASZYM ATUTEM
- NIGDY NIE MÓWIMY NIE

**NOWA POLITYKA CENOWA WOBEC ODBIORCÓW HURTOWYCH
NOWE SZERSZE MOŻLIWOŚCI FIRMY NORTH ELECTRONIC**

ZAPATRUJEMY PONAD 2500 SERWISÓW I SKLEPÓW RTV.
ZNANI JESTEŚMY Z REALIZACJI NIETYPOWYCH ZAMÓWIEŃ.
A TERAZ DZIĘKI WSPÓŁPRACY Z NOWYM DOSTAWCĄ MOŻEMY ZAOFEROWAĆ
BOGATY ASORTYMENT CZĘŚCI I PODZESPOŁÓW.

SPRAWDŹ, STAĆ
CIĘ NA JAKOŚĆ !

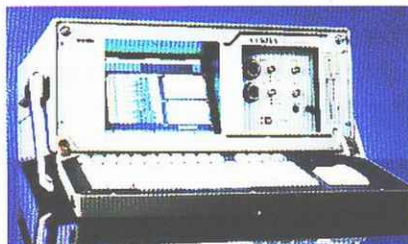
Oferujemy sprzęt najwyższej światowej
jakości firm:

NEUTRIK
CONNECTING THE WORLD

- * złącza foniczne
- * krosownice

NCI NEUTRIK CORTEX INSTRUMENTS
AUDIO & PSYCHOACOUSTIC ANALYZERS

- * systemy pomiarowe
- * analizatory sygnałów akustycznych
- * akustyczne stacje robocze
- * systemy sztucznej głowy i torsu



KONSBUD
Spółka z o.o. **Audio**

przedstawiciel w Polsce firm:

NEUTRIK
NEUTRIK CORTEX INSTRUMENTS

00-580 Warszawa, Al. Szucha 3, tel. 629 55 87 629 82 27, fax 629 90 62

Montaż SMD

- linia montażowa:
automat AMISTAR
piec HELLER
sitodrukarka ESSEMTEC
- linia montażowa MECHATRONIKA



Dla zlecających montaż – specjalna oferta
na elementy R, C SMD

Wykonujemy szablony do SMD
(standard grubość 150 μ , materiał FeNi42)
oferujemy pasty i kleje SMD firmy KOKI



Przedsiębiorstwo
Innowacyjno-Wdrożeniowe Sp. z o.o.
00-539 Warszawa, ul. Piękna 3a

tel. 022/621 50 21, 622 04 59, fax 022/625 08 65
e-mail: semicon@pol.pl, http://www.korpo.pol.pl/semicon

Dział Produkcji: Warszawa, ul. Wiatraczna 15, tel. 022/612 33 36
(mgr inż. Waldemar Bała)

Profesjonalny • Najmniejszy • Najtańszy
ANALIZATOR STANÓW LOGICZNYCH

Pod-A-Lyzer 8020



- 18 kanałów * 64K próbek
- próbkowanie asynchroniczne od 10kHz do 100MHz
- próbkowanie synchroniczne od DC do 66MHz
- wyzwalanie 18 bitowym słowem z opcją detekcji w każdym kanale stanu 0, 1 oraz zbocza $\uparrow$, $\downarrow$
- interfejs RS232C
- Windows 3.1, 3.11, '95 & NT
- cena 2100,- DEM + VAT



WG Electronics, 00-378 Warszawa, ul. Jaracza 10
tel.: (22) 621 77 04, 629 57 58 fax: (22) 628 48 50

KOLOROWE
od 7 do 34 cali

**REGENERACJA KINESKOPÓW
DŁUGIEMOTORÓW
I MONITORÓW KOMPUTEROWYCH**

• **KRAJOWE • ZACHODNIE •**
• **ROSYJSKIE • KOREAŃSKIE •**
• **JAPŃSKIE •**

[Również SONY i „cienka szyjka”:
PHILIPS, TOSHIBA, ORION, SAMSUNG i INNE]

PROWADZIMY SKUP ZUŻYTYCH KINESKOPÓW
PO ATRAKCYJNYCH CENACH. NAWIĄŻEMY STAŁĄ
WSPÓŁPRACĘ W ZAKRESIE SKUPU ZUŻYTYCH
I SPRZEDAŻY REGENEROWANYCH KINESKOPÓW.

FIRMY WSPÓŁPRACUJĄCE

BĘDZIM, Pal-Tranz-RLC
Wojciech Samborski
ul. Królowej Jadwigi 1
tel. 0 601 420 659

SANDOMIERZ, Servis TV Video
inż. Andrzej Anwajler
ul. Czachowskiego 29
tel. (0-15) 32 44 66

GDAŃSK, V-Elektronik
Eugeniusz Borówka
ul. Do Studzienki 32
tel. (0-58) 47 23 95

TARNÓW, P.H.P.U. „Jupiter”
Zbigniew Kucharski
ul. Gosiłara 8
tel. 0 90 31 33 46

SEMICON

**Przedsiębiorstwo
Innowacyjno-Wdrożeniowe Sp. z o.o.**
00-539 Warszawa, ul. Piękna 3a

tel. 022/621 50 21, 022/622 04 59, fax 022/625 08 65
e-mail: semicon@pol.pl, http://www.korpo.pol.pl/semicon

Oficjalny dystrybutor
firmy CRC - KONTAKT CHEMIE

AEROSOLE TECHNICZNE
dla:
elektroniki i elektrotechniki,
przemysłu i motoryzacji
preparat szerokiego zastosowania CRC 5-56

Dystrybutorzy lokalni:

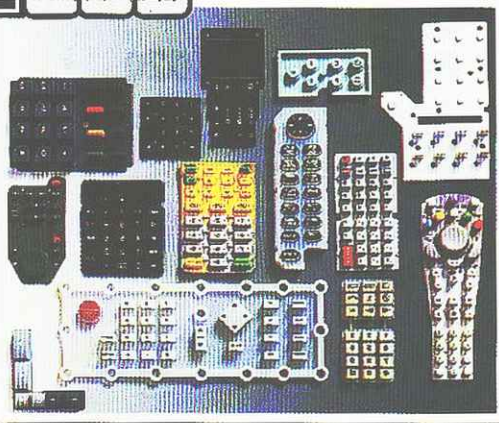
Bełchatów: Kamea 044/322240
Bielsko-Biała: Nowy Elektronik
033/126928
Bydgoszcz: Eltomis 052/455017, Adam
Paczkowski 052/223341
Białystok: Promot Bis 085/427514
w. 280, Ekochem 085/514341
Gdańsk: Meie 058/464433
Gorzów Wlk.: Unitrex 095/201186
Koło: Technologia 2001 063/722504
Kraków: Bujnowicz 012/560544,
Epro Elektronik 012/342761,
Monster-Elektronik 012/663326
Kielce: Orient 041/3682856
Lublin: Mikron 081/7431313
Nowy Sącz: Mirex 018/428820
Olsztyn: Atma 089/334497,
Inter Chip 089/336973
Poznań: Gembara Czesław 061/665112

Rzeszów: Elektronika 017/630175
Szczecin: Renex 091/601120,
Semics 091/626500,
Top-Tech Service 091/624654
Tychy: Solve 032/1270517
Warszawa: Almi 022/367366,
Ak-Net 022/222982,
AVT-Korporacja 022/356677,
Cerebrum 022/6171670,
GA Elektronik 022/6699922,
Mirapol 022/474229,
PB Elektron 022/277939,
Semicond 022/414585
Wrocław: AB Axel Bis 071/3432974,
Elkod 071/228564,
Julian Elektronik 071/443406,
Robotronik 071/225374,
Auto-Stop 071/678825 w. 18
Zielona Góra: Miwa 068/220702

**Oferujemy korzystne warunki współpracy
dla zainteresowanych dystrybucją**

ELEKTRONIK
membrane switch

e mail: icel @ medianet.com.pl
http://www.medianet.com.pl/~icel



• **KLAWIATURY SILIKONOWE**
o fakcie:

• **WZORNICTWO PRZEMYSŁOWE:
DORADZTWO, PROJEKTY, MODELE,
WDROŻENIA**

• **OBUDOWY DO DUŻEJ I MAŁEJ
ELEKTRONIKI**

• **KLAWIATURY MEMBRANOWE
I PŁYTY CZOŁOWE**

• **FORMOWANIE PRÓŻNIOWE**

01-821 WARSZAWA ul. SWARZEWSKA 40
tel/fax: +48 (0 22) 34 25 73, 663 93 36

"POLTRONIC" P.P.H.U
pl. Strzelecki 23a/3
50-224 WROCŁAW fax (071) 72-12-59
http://www.poltronic.com.pl tel. (071) 345-38-83
e-mail: poltron@poltronic.com.pl (071) 21-84-40

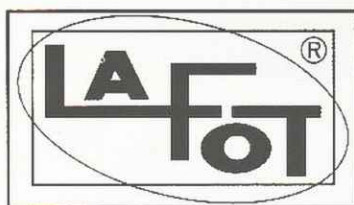
BEZPOŚREDNI IMPORTER PODZESPOŁÓW
I CZĘŚCI ELEKTRONICZNYCH

Prowadzimy kompleksowe zaopatrzenie serwisów
sprzętu Audio-Video. Posiadamy w ciągłej sprzedaży
bogatą ofertę najpopularniejszych podzespołów:

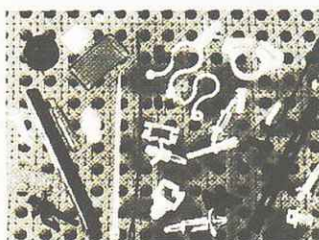
Układy Scalone	ponad 2600 pozycji
Podzespoły do magnetowidów	ponad 600 pozycji
Trafopowielacze	ponad 500 pozycji
Tranzystory	ponad 280 pozycji
Głowice VHS i V8	ponad 100 rodzajów
Lasery CD	14 rodzajów

Ponadto: Diody, Kwarce, Podstawki pod US,
Filtry ceramiczne, Fonie równoległe,
Piloty, Dekodery PAL, Konwertery,
Narzędzia, i wiele innych....

Zainteresowanym wysyłamy bezpłatnie pełną ofertę
TOWAR MOŻNA ZAMAWIAĆ TELEFONICZNIE LUB
FAXEM. DO PACZKI DOLICZAMY 6 zł KOSZTÓW
PRZESYŁKI. TOWAR O WARTOŚCI POWYŻEJ 150 zł
WYSYŁAMY NA WŁASNY KOSZT. ZAMÓWIENIA
ZŁOŻONE DO GODZ 16⁰⁰ REALIZUJEMY TEGO
SAMEGO DNIA



LAFOT
ZAKŁAD
ELEKTRONICZNY
 ul. Poznańska 70
 62-040 Puszczykowo
 Tel./Fax
 (061) 133-957,
 090-609-468



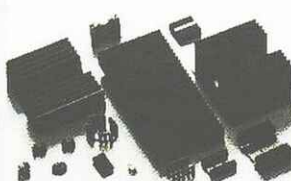
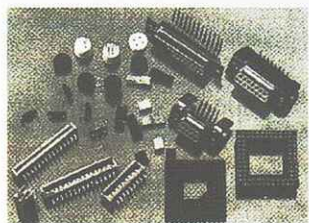
Richco

- ✓ opaski zaciskowe do kabli
- ✓ uchwyty mocujące kable
- ✓ elementy dystansowe
- ✓ nóżki dystansowe



- ✓ precyzyjne taśmy styków

- ✓ radiatory
- ✓ uchwyty do kart PC
- ✓ obudowy
- ✓ listwy kołkowe



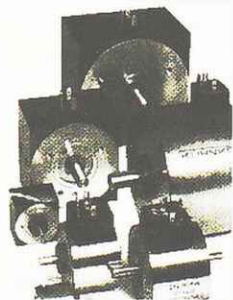
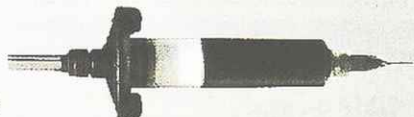
Systemy
antyelektrostatyczne

- ✓ wyposażenie stanowisk pracy
- ✓ antystatyczne ubrania robocze
- ✓ przyrządy pomiarowe
- ✓ pojemniki transportowe i magazynowe



GLT

- ✓ przyrządy dozujące ręczne i pneumatyczne



KUHNKE

- ✓ elektromagnesy obrotowe posuwiste
- ✓ przełączniki



ELSINCO

Electronic Measurement Technology

WYŁĄCZNY PRZEDSTAWICIEL I SERWIS

ANRITSU - WILTRON

Przyrządy pomiarowe dla Telekomunikacji. Analizatory PDH/SDH. Analizatory widma. Optoelektronika - reflektometry. Analizatory skalarnie i wektorowe. Odbiorniki pomiarowe. Analizatory systemów antenowych. Technika mikrofalowa. Generatory.

AUDIO PRECISION

Najwyższej klasy generatory/analizatory sygnałów audio, analogowych i cyfrowych - SYSTEM TWO.

EMCO

Badanie zakłóceń i kompatybilności EM. Anteny (20Hz - 40GHz). Komory GTEM i TEM.

KIKUSUI

Oscyloskopy analogowo - cyfrowe 100MHz, 100MS/s. Generatory. Zasilacze AC i DC. Testery i mierniki wysokiego napięcia i izolacji.

LECROY

Oscyloskopy cyfrowe (10 GS/s, 8 MB). Generatory funkcyjne i "arbitrary".

MAGNI

Wektoroskopy i oscyloskopy TV, automatyczne analizatory parametrów sygnału video. Generatory programowalne.

POLAR INSTRUMENTS

Lokalizacja zwarc i uszkodzeń na pakietach elektronicznych. Testery płytek o kontrolowanej impedancji.

ELSINCO Polska Sp z o.o.

ul. Dziennikarska 6/1, 01-605 Warszawa
 tel/fax: 396-979, 394-442, 394-849
 komertel: 3912-0892
 INTERNET: elsincow@bevy.hsn.com.pl

ELSINCO

51262 PDC

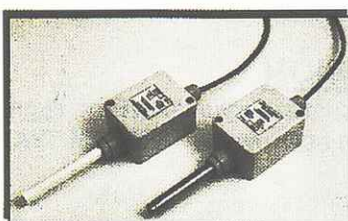


PW Mikster S.C.
40-019 KATOWICE
ul. Krasieńskiego 29
tel/fax: (0-32) 156 59 48,
155 46 45 w. 303 lub 350,
090 313 850

STEROWNIKI MIKROPROCESOROWE

REJESTRATOR – REGULATOR CYFROWY DLM-090

- 8 kanałów pomiarowych (0..20 mA, Pt 100, termopary)
- 8 kanałów regulacyjnych
- pamięć rejestracji od 1 000 do 16 000 próbek/kanał
- RS-232 – drukarka
- RS-485 – komputer
- oprogramowanie do monitoringu i graficznej analizy rejestracji w cenie rejestratora



CZUJNIK WILGOTNOŚCI WZGLĘDNEJ PWWM-1

zakres
pomiarowy 0-95% RH
wyjście 4..20 mA

PRZEDSTAWICIELSTWO I SERWIS:

Arkadiusz Nowak, Koszalin, ul. Bosmańska 146/2, tel. (0-94) 416 407
PPW MASTER, Płock, ul. Leszczyńska 4a, tel. (0-24) 635 754
TERMPOL, Wrocław, ul. Nożownicza 1, tel. (0-71) 443 522

MICRO CHIP ELEKTRONIC®

Pierwszy polski producent
CHEMII DLA ELEKTRONIKI



WYRÓB ZASTOSOWANIE FORMA SPRZEDAŻY, CENA* - HURT (PROMOCJA)

		butelki 120 ml	butelki 1900 ml	spray 60 ml	spray 220 ml
SPRĘŻONE POWIETRZE	Sprężony gaz do usuwania zanieczyszczeń			2,80 (3,30)	9,80 (8,00)
AUDIO VIDEO	Preparat do czyszczenia głowic magnetycznych	1,20 (1,10)	2,80 (6,50)	2,20 (2,50)	5,80 (4,30)
FREEZE -65 st.C	Środek schładzający do lokalizacji usterek metodą termiczną			3,80 (3,30)	3,80 (8,00)
CLEANSER CD	Płyn do czyszczenia płyt kompaktowych	1,80 (1,30)	9,80 (8,50)		
CLEANSER DRUK	Płyn do czyszczenia obwodów drukowanych	1,20 (1,10)	3,80 (6,50)		
CLEANSER PLASTIK	Płyn do czyszczenia tworzyw sztucznych	1,20 (1,30)	3,80 (8,50)		

**Letnia promocja dla wszystkich, którzy zakupią
wyroby w okresie od 1.07 - 30.08**

Szczegółowe informacje - tel. (0-32) 514 727

**MICRO CHIP
ELEKTRONIC®**
ul. Kochanowskiego 9
40-035 Katowice

Gwarantujemy najlepszą jakość!
do wglądu certyfikaty, atesty PZH
Poszukujemy dystrybutorów i eksporterów -
możliwość druku etykiet w różnych językach

* ceny nie zawierają podatku VAT (22%) i kosztów wysyłki

ELTRON

Kompetentny partner
w elektronice



- pamięci, mikrokontrolery, specjalistyczne układy telekomunikacyjne, logika cyfrowa,
- układy liniowe, optoelektronika,
- diody, mostki, tranzystory, tyrystory,
- bloki IGBT, diaki, triaki, bezpieczniki
- diody zabezpieczające warystory, odgromniki
- kondensatory, kwarce, rezystory
- obudowy, złącza i inne...

Dystrybutor firm:

**SGS-THOMSON, TOSHIBA
SAMSUNG, DIOTEC
AVX KYOCERA, WIMA**

50-053 WROCLAW, ul. Szewska 3
tel. (071) 343 97 55, 44 25 32, fax (071) 44 11 41
01-793 WARSZAWA, ul. Rydygiera 12, tel./fax (022) 663 47 84
80-748 GDAŃSK, ul. Chmielna 26, tel./fax (058) 46 28 47



**MOMIK
electronics**

PPH MOMIK electronics
ul. Ratuszowa 11
03-450 Warszawa
tel/fax: 619-89-35
e-mail: momik@bota.com.pl

Największy i najbardziej doświadczony w Polsce producent:

- Programatorów pamięci, mikrokontrolerów i PLD
- Symulatorów EPROM 8- i 16-bitowych do 8 MBitów
- Kasowników EPROM - stacjonarnych i serwisowych
- Płytek prototypowych z mikrokontrolerami rodziny 8051
- Kart wejść/wyjść cyfrowych do komputerów PC
- Kart RAM/ROM Disk do PC emulujących stacje dysków
- Płytek i kart uniwersalnych jedno- i dwustronnych

Dystrybutor systemów uruchomieniowych renomowanych firm:

IAR SYSTEMS

Kompilatory, asemblery i debugery do kilku-
dziesięciu rodzin mikrokontrolerów

CEIBO PHILIPS

Emulatory, płytki emulacyjne, karty urucho-
mieniowe i debugery do uC 8051 i 8096

Advanced Transdata
Corporation

Emulatory, programatory i kompilatory
mikrokontrolerów PIC - Microchip

XELTEK

Ekonomiczne programatory uniwersalne

SMS

Programatory **SPRINT**: uniwersalne,
wielokrotne i produkcyjne

ADVANTECH

Inteligentne programatory uniwersalne

ISYS
intelligent systems

Oprogramowanie do automatycznej gene-
racji kodu źródłowego dla mikrokontrolerów.

METALINK

Emulatory mikrokontrolerów rodziny 8051

Do 31 grudnia promocja kompilatorów IAR - taniej do 40% !!!

KOMPLEKSOWA OFERTA URZĄDZEŃ POMIAROWYCH DLA PRZEMYSŁU

Produkcja AVO® INTERNATIONAL

Grupuje najbardziej znanych producentów (angielskich i amerykańskich) urządzeń pomiarowych dla elektryków i energetyków np.: MEGGER®, FOSTER®, BIDDLE®, MULTI-AMP®. Produkty AVO® obejmują szeroki zakres wyrobów: testery izolacji (do 1kV i powyżej), testery pętli zwarci (tzw. mierniki skuteczności zerowania i uziemienia), mierniki skuteczności ochrony przekazanymi różnicowo-prądowymi (tzw. testery RCD), mierniki małych rezystancji, testery baterii akumulatorów, testery oleju transformatorowego, testery zabezpieczeń nadprądowych, testery dielektryków, mierniki cęgowe, lokalizatory uszkodzeń kabli energetycznych, analizatory zakłóceń sieci zasilającej, itd..

LEGENDARNE MIERNIKI MEGGERA NARESZCIE DOSTĘPNE W POLSCE

FlexiClamp 200
mierzy prąd
w przewodach wielożyłowych

**NIE RYZYKUJ
KUP MEGGERA®**

CM300
posiada komplet funkcji pomiarowych do
sprawdzenia instalacji elektrycznych

**Wyłączna dystrybucja
AVO® w Polsce**



FlexiClamp 200

Dane techniczne:

- pomiar prądu w przewodach jedno-, dwu- lub trzżyżyłowych, okrągłych, płaskich oraz pary z żyłą uziemiającą,
- nie wymaga rozpięcia kabli ani otwierania puszek,
- zakresy pomiarowe:
przewód jednożyłowy 0.1 - 199.9 A,
przewód dwu- lub trzżyżyłowy 0.1 - 40.0 A,
- rozwarcie szczęk 25 mm,
- funkcje
Data Hold
Auto Power-off,
- sterowanie mikroprocesorem.

CM-300

Dane techniczne:

- Dokonuje pomiarów:
- **rezystancji izolacji:**
zakres pomiarów: 0.01MΩ-99.9MΩ
nap. probiercze: 250V, 500V 1000V
- **rezystancji pętli zwarci**
(skuteczności zerowania i uziemienia):
zakresy: 0.01Ω-99.9Ω-999Ω-3.00kΩ
- **prądu zwarci**
- **przebieżników różnicowo-prądowych:**
pomiar prądu:
1/2In, In, 150mA, 5In, narastającym dla typów:
standard, czułe na dc, selektywne
- **rezystancji uziemienia**
- **ciągłości, napięcia, częstotliwości oraz kolejności faz**
- zapamiętuje do 99 wyników pomiarów
- transmituje dane do PC przez RS-232



NAJWIĘKSZY WYBÓR MIERNIKÓW YU FONG

- Mierniki uniwersalne: YF-3501, YF-3503, YF-3700, YF-70, YF-76, YF-78
Mierniki cęgowe:
miernik prądu stałego -> YF-8030 (do 1200 ACA/DCA, ACV, DCV, Ω, f, buzzer)
miernik upływności -> YF-8050 (do 1000A/AC, ACV, Ω, f, buzzer)
miernik pojemności: YF-8060 (10μA - 100A/AC, ACV, Ω, buzzer)
Mierniki izolacji: YF-8070 (do 600A/AC, ACV, Ω, f, buzzer)
Mierniki temperatury: YF-150 (0.1 pF + 20 000 μF, holster)
(zakres zależny od sondy) YF-502 (500V), YF-504 (1000V)
Sondy temperatury: YF-180A (-50°C - 1300°C, kl. 0.3, rozdzielczość 0.1°C)
(termopary typu K) YF-180M (-50°C - 1300°C, kl. 0.3, rozdzielczość 0.1°C)
Wskaznik kolejności faz: YF-162 (-50°C + 1 300°C, kl. 0.3, pomiary różnicowe)
Wskazniki światła: TP-01 (do cieczy); TP-02 (do powierzchni);
TP-03 (bez obudowy); TP-04 (do powierzchni)
Wskaznik dźwięku: YF-80
Holster (gumowa osłona): YF-170 (0.1 + 20 000 LUX, kl. 3.0)
do YF-3700, YF-70, YF-76

szokująco niska cena

YF-8030 1200A DC/AC



YF-8030

Dane techniczne:

- pomiar prądu DC: 0.1A-1200A
AC: 0.1A-1200A
- napięcie DC: 0.1V-1000V
AC: 1-750V
- rezystancja 1Ω-2000kΩ
- częstotliwość 1Hz-2kHz
- brzęczyk
- DATA HOLD
- autozerowanie
- max. średnica przewodu: 53 mm
- ciężar: 420g

2 lata gwarancji

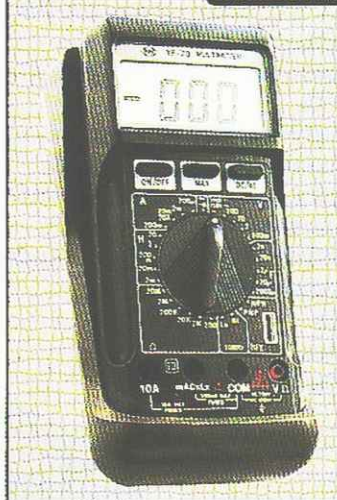


YF-70

Dane techniczne:

- konstrukcja zgodna z IEC-348
- dodatkowy bezpiecznik na zakresie 10A
- funkcja "Peak Hold" (umożliwia pomiar np. max. wartości prądu rozruchu)
- zatrzymanie wyniku funkcją "Data Hold"
- automatyczny wyłącznik zasilania
- wytrzymałe upadki z wysokości do 3m
- wbudowany wskaźnik kolejności faz
- DCV: 100μV - 1000V, kl. 0.5
- ACV: 100μV - 750V, kl. 1.2
- DCA: 100nA - 10A, kl. 1.2
- ACA: 100nA - 10A, kl. 1.5
- Rezystancja: 0.1Ω - 20MΩ, kl. 1.0
- Częstotliwość: 1 Hz - 5MHz, kl. 0.8
- Temperatura: -50°C - +1300°C, kl. 1.0
- Test: diod, ciągłości połączeń
- Bateria: 9V typ 6F22
- Wyświetlacz: 3 1/2 cyfry
- Holster na wyposażeniu standardowym

NOWOŚĆ !!!



YF-78

(RCL MULTIMETR)

Dane techniczne:

- konstrukcja zgodna z IEC-348
- dodatkowy bezpiecznik na zakresie 10A
- funkcja "MAX" (umożliwia pomiar np. max. wartości prądu rozruchu)
- DCV: 100μV - 1000V, kl. 0.5
- ACV: 100μV - 750V, kl. 1.2
- DCA: 100nA - 10A, kl. 1.2
- ACA: 100nA - 10A, kl. 1.5
- Rezystancja: 0.1Ω - 20MΩ, kl. 1.0
- Częstotliwość: 1 Hz - 20MHz, kl. 0.8
- Pojemność: 1pF - 2000μF, kl. 5.0
- Indukcyjność: 1μH - 20H, kl. 5.0
- Testy:
- diody z rozdzielczością 100μV,
- ciągłości połączeń z syg. akustyczną,
- bęty tranzystorów "h_{FE}"
- Bateria: 9V typ 6F22
- Wyświetlacz: 3 1/2 cyfry
- Holster na wyposażeniu standardowym

Zapraszamy do wizyty na stronach www firmy Tomtronix: <http://www.pdi.net/tomtronix>

TOMTRONIX

SIR 71 000



Parametry techniczne	TDS210	TDS220
Szerokość pasma	60MHz	100MHz
Częstotliwość próbkowania w kanale	1GS/s	1GS/s
Zakres podstawy czasu	5ns + 5s/na działkę	5ns + 5s/na działkę
Długość rekordu w każdym kanale	2500 próbek	2500 próbek
Interfejs komunikacyjny	opcja	opcja
Wymiary	30x15x11 cm	30x15x11 cm
Cena (1USD = 3,10 zł)	4150 zł + VAT	6500 zł + VAT

Ekran LCD o przekątnej 10 cm, zasilanie 220 V, waga 2 kg, autoset, zoom, dwie podstawy czasu, wydruk wprost na drukarkę

Parametry techniczne	THS710A	THS720A	THS720P
Szerokość pasma	60MHz	100MHz	100MHz
Próbkowanie w każdym kanale	250MS/s	500MS/s	500MS/s
Zakres podstawy czasu	10ns + 50s/dz.	5ns + 50s/dz.	5ns + 50s/dz.
Pomiar harmonicznych	—	—	TAK
Pomiar i statystyka mocy	—	—	TAK
Cena (1USD = 3,10 zł)	8200 zł + VAT	9700 zł + VAT	?(tel.)

Wbudowany multimetr True RMS, zasilanie bateryjne, waga 1,5 kg (z baterią)

**MIERNIK M3850D
ZA DARMO !!!**
**OFERTA SPECJALNA. KUPUJĄC DOWOLNY
MODEL OSCYLOSKOPU HAMEG (PATRZ
STRONA OBOK) LUB TEKTRONIX (TABELA
POWYŻEJ) OTRZYMASZ W PREZENCIE
MULTIMETR METEX M-3850D
(O WARTOŚCI 330 zł!)**

Rewelacyjny model METEX - M3850D

Częstotliwość do 40 MHz !!!
Pojemność do 400 μ F !!!
Współpracuje przez RS 232 z komputerem PC
(dyskietka na wyposażeniu).
Mierzy U,I,R, stany logiczne, bęte tranzystorów,
temperaturę do 1200°C.
Funkcje pomiarów relatywnych i porównawczych
5 pamięci. Automatyczna zmiana zakresów.
Wyświetlacz 3 i 3/4 cyfry - podwójny z podświetle-
niami (do pracy w ciemności !!!)
Uwaga : szybkość pomiaru 10 razy na sekundę,
dokładność napięć stałych $\pm 0,3\%$,
programowane funkcje.
Kabel RS232, dyskietka,
futurał w cenie przyrządu.



ND

02-784 Warszawa, Janowskiego 15
tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96

STR 72 por
20023

Oscylloskopy analogowo-cyfrowe firmy HAMEG.

- *Najwyższa jakość wykonania: ISO9003
- *Certyfikaty Unii Europejskiej
- *Indywidualne karty kontroli jakości z wydrukiem kalibracji !!
- *Oscylloskopy sezonowane w komorze klimatycznej przed sprzedażą !!
- *Dwa lata gwarancji
- *Dwie sondy w komplecie (w cenie przyrządu)
- *Szybkie próbkowanie do 200Ms/sek
- *Dwie podstawy czasu
- *Interpolacja przebiegów periodycznych
- *Funkcja "Autoset" automatycznie dobieranie nastawów dla mierzonego sygnału
- *Wbudowana linia opóźniająca
- *Interfejs RS232c jako wyposażenie standardowe
- *Interfejs IEEE488-opcja

Wobulatory i analizatory widma HAMEG

- *Pasmo: 500MHz i 1GHz
- *Wbudowany generator przemiatający
- *Markery częstotliwości
- *Amplituda sygnału -100dBm do +13dBm
- *Wbudowany kalibrowany tłumik

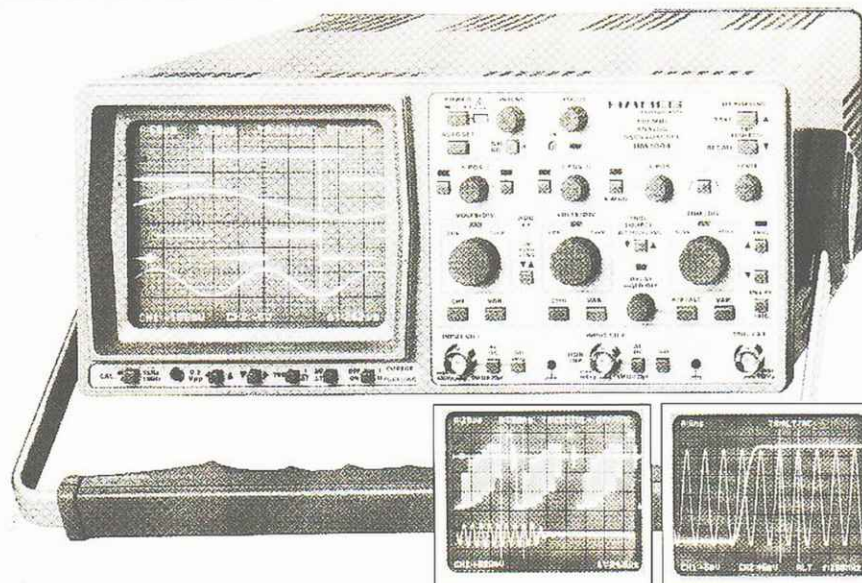
Generatory funkcyjne i sygnałowe, arbitralne

- *Generator sygnałowy z syntezą 1GHz
- *Generatory wzorcowe o niskim poziomie zniekształceń

Zestawy pomiarowe

- *Wymienne moduły pomiarowe (do panelu podstawowego wsuwane moduły pomiarowe)
- *Bogaty wybór modułów pomiarowych (generatory, mierniki RLC, WOW & FLUTTER, miliomierz

Wzorce czasu GPS



Oscylloskopy serii HM		Analogowe					Cyfrowe	
Parametr/Funkcja	Jedn.	HM303	HM304	HM604-3	HM1004	HM1505	HM305-2	HM 1507
Automatyczne ustawianie		-	+	+	+	+	-	+
Pamięć ustawień		-	6	6	10	10	-	10
Odczyt cyfrowy/kursory		-	+	+	+	+	+	+
Interfejs RS-232		-	+	+	+	+	+	+
Interfejs wielofunkcyjny		-	-	-	-	-	opcja	opcja
Zdalne sterowanie		-	opcja	opcja	opcja	opcja	-	opcja
Liczba kanałów wej.		2	2	2	2	2	2	2
Pasmo przenoszenia	[MHz]	0+30	0+35	0+60	0+100	0+150	0+35	0+150
Czułość odchyłania pionowego (wartość kalibrowana)	[mV/cm + V/cm]	1+20	1-20	1+20	1+20	1+20	2+10	1+20
Linia opóźniająca		-	-	+	+	+	-	+
Pasmo układu wyzwalania	[MHz]	0+100	0+100	0+100	0+200	0+200	0+100	0+200
Min. poziom wyzwalania	[mm]	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5
Sprężenie		AC/DC/ LF/TV/-	AC/DC/ LF/TV/-	AC/DC/ LF/TV/-	AC/DC/ LF/TV/INR/-	AC/DC/ LF/TV/INR/-	AC/DC/ LF/TV/-	AC/DC/ LF/TV/INR/-
Wyzwalanie międzyszczytowe		+	+	+	+	+	+	+
Odczyt poziomu wyzwalania		-	-	-	+	+	-	+
Wyzwalanie przemienne ALT		-	+	+	+	+	-	+
Wyzwalanie opóźnione		-	+	+	-	+	-	+
Separator impulsów TV		+	+	+	+	+	+	+
Podstawa czasu analogowa (okres kalibrowany)	[s/cm + ns/cm]	0,2+10	0,5+10	0,5+5	0,5+5	0,5+5	1+10	0,5+5
Opóźniona podstawa czasu B		-	-	+	+	+	-	+
Okres podstawy czasu B (wartość kalibrowana)	[ms/cm + ns/cm]	-	-	-	20+5	20+5	-	20+5
Pasmo odchyłania poziomego	[MHz]	0-3	0-2,5	0-2,5	0-3	0-3	0-3	0-3
Funkcja Hold off		+	+	+	+	+	+	+
Tryb X-Y		+	+	+	+	+	-	+
Tryby pamięciowe		-	-	-	-	-	Ref/Roll/Single/X-Y	
Częstość próbkowania	[MSa/s]	-	-	-	-	-	100	200
Liczba pamięci		-	-	-	-	-	2	2
Liczba pamięci odniesienia		-	-	-	-	-	2	2
Pamięć przebiegu/kanał	[bit]	-	-	-	-	-	2048x8	2048x8
Przedwyzwalanie (Pre trigger)		-	-	-	-	-	50	+
Powyzwalanie (Post trigger)		-	-	-	-	-	50	+
Podstawa czasu (cyfrowa)	[s/cm + μs/cm]	-	-	-	-	-	50+2	100+0,5
Podstawa czasu B (cyfrowa)	[s/cm + μs/cm]	-	-	-	-	-	-	20+0,5
Dot Joiner		-	-	-	-	-	+	+
Wejście impulsów zegar. (TTL)		-	-	-	-	-	opcja	opcja
Test podzespołów		+	+	-	-	-	+	-
Kalibrator 1 kHz/1 MHz		+	+	+	+	+	+	+
Napięcie anodowe	[kV]	2	2	14	14	14	2	14
Pobór mocy	[W]	36	34	30	35	35	46	47
CENA (bez podatku VAT)		tel. ?	2300	3500	3900	4250	3300	5600



02-784 Warszawa, Janowskiego 15
tel./fax (0-22) 641-15-47, 641-61-96

WYSYŁAMY BEZPŁATNIE KATALOGI !!!
ZADZWOŃ LUB NAPISZ.

Partner handlowy firm:

TEKTRONIX
Instruments

METEX® Tektronix HC

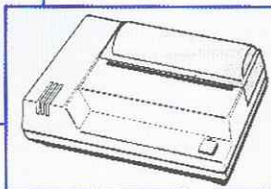


OSCYSKOP HC-3502c - Najtańszy na rynku!!!
z dwuletnią gwarancją. Przebieg roku 1996 w Polsce!
Sprzedaliśmy ponad 400 szt. tego modelu w ub. roku
20 MHz, dwa kanały, tester elementów, 1mV-20V/dz
Uwaga: dwie sondy na wyposażeniu. Cena 1150 zł + Vat

OSCYSKOPY SERII HC-40,60,100 MHz anal-cyfrowe.
HC-5604: 40 MHz, dwa kanały, Read-out
HC-5804: 40 MHz, 20 Ms/sek (cyfrowy), RS 232c
HC-5606: 60 MHz, trzy kanały, (analogowy)



OSCYSKOP HC-3850, ekran LCD, 2 kanały
50Ms/sek, wbudowany multimetr, RS232c-standart
instrukcja w języku polskim 70stron, waga 1,1kg,
Dwie sondy na wyposażeniu. Cena: 2700zł + vat
Oprogramowanie IBM PC -60zł, Opcja: sonda logiczna
16 kanałów: cena: 600zł + vat.



Drukarka termiczna
MEFKA FP-40
do oscylskopu HC-3850
cena: 600 zł + VAT



ZASILACZE LABORATORYJNE : analogowe i cyfrowe,
programowalne, z RS232c: Przykładowe ceny (+vat)
3003-30V; 3A-550zł, 3006-60V; 1,5A-550zł, 3015-2x30V; 1,5A
850zł, 3033-2x30V; 1,5A; 5V: 5A-950zł.
Cyfrowe: LPS 301-550zł; LPS 302-660zł; LPS 303-750zł
LPS 304-850zł + VAT, LPS 305-1200zł + VAT: Gwarancja: 2 lata.



ZESTAWY LABORATORYJNO - SERWISOWE METEX.

WSZYSTKO W JEDNYM: Generator, częstotściomierz, zasilacz, multimetr
MS-9140: trzy zasilacze: 0+30V/0+2A, 15V/1A, 5V/2A częst. f=250 MHz
generator: 2MHz, multimetr 4 1/2 cyfry, łącze RS232c cena: 1250 zł
MS-9150: tak jak MS-9140, częstotściomierz 1,3 GHz cena: 1450 zł
MS-9160: tak jak MS-9150, zasilacz 30V/3A, miernik True RMS,
generator 10 MHz cena: 1880 zł
+VAT

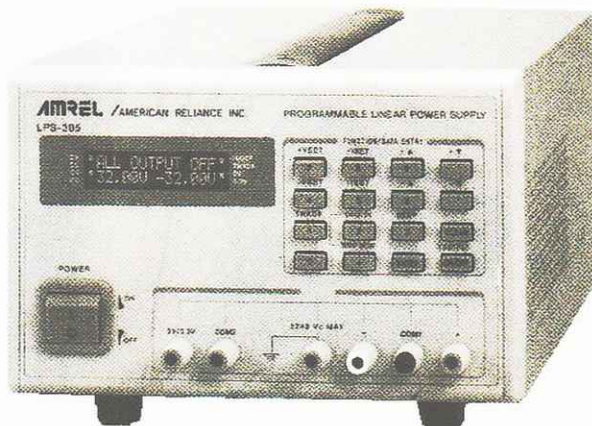


GENERATOR SYGNAŁOWY: SG-1200: 110 MHz, mod. AM/FM-stereo
cena: 5100 zł + VAT



TACHOMETR DT-2236 (OPTYCZNO-STYKOWY)
REWELACYJNY TACHOMETR OPTYCZNO-STYKOWY
ZE ŚWIADECTWEM LEGALIZACJI URZĘDU MIAR !!!
Zakres optyczny: 5-100.000 obr/min
Zakres stykowy: 0,5-20.000 obr/min
Prędkość liniowa: 0,05-2000 m/min.
Dokładność: 0,05 % +1 cyfra
Waga: 300 g z baterią. Cena: 480 zł + vat
(zawiera opłatę legalizacyjną ważną 25 miesięcy)

51074 200
NDN 22



DANE TECHNICZNE									
Model	LPS 301		LPS 302		LPS 303	LPS 304		LPS 305	
Maks. moc wyjściowa	30 W		60 W		90 W	70 W		165 W	
NAPIĘCIE	HIGH	LOW	HIGH	LOW					
Zakres	0 + 15 V	0 + 30 V	0 + 15 V	0 + 30 V	0 + 30 V	0+ +30V/0- -30V	5V	0+ +30V / 0- -30V	3,3V/5V
Raster	10 mV	10 mV	10 mV	10 mV	10 mV	10 mV		10mV	
Nap. maks.	16 V	32 V	16 V	32 V	32 V	-32V / +32V		-32V / +32V	
Tryb śledzenia						0 ± 30 V		0 ± 30V	
Błąd śledzenia						± 20 mV		± 20 mV	
PRĄD									
Zakres	0 + 2 A	0 + 1 A	0 + 4 A	0 + 2 A	0 + 2,5 A	0 + 1 A / 0 - -1A	2 A	0- -2,5A/0+ +2,5A	3 A
Raster	1 mA	1 mA	1 mA	1 mA	1 mA	1 mA		1 mA	
Prąd maks.	2,4 A	1,2 A	4,4 A	2,4 A	3 A	+1,2A / -1,2A	~ 2,2 A	+3A / -3A	~ 3,3 A
Tryb śledzenia						0 ± 1 A		0 ± 2,5 A	
Błąd śledzenia						± 2 mA		± 5 mA	
CHARAKTERYSTYKA STABILIZACJI NAPIĘCIA									
Napięciowy WS* (zmiana napięcia sieci ± 10%)	1 mV					1 mV	5 mV	1 mV	5 mV
Obciążeniowy WS (zmiana obciążenia 0 + 100%)	2 mV					2 mV	10mV	2 mV	10 mV
Tętnienia (10Hz + 20MHz)	0,5 mV rms					1,5 mV rms	2 mVrms	1,5 mV rms	2 mV rms
	5 mVp-p					10 mVp-p	20mVp-p	10 mVp-p	20 mVp-p
Odpowiedź na stan nieustalony	typowo 200 µs					typowo 200 µs		typowo 200 µs	
Współczynnik temp.	typowo 100 ppm/°C								
CHARAKTERYSTYKA STABILIZACJI PRĄDU									
Napięciowy WS (zmiana napięcia sieci ± 10%)	typowo 5 mA					typowo 15 mA		typowo 15 mA	
Obciążeniowy WS (zmiana obciążenia 0 + 100%)	typowo 5 mA					typowo 10 mA		typowo 10 mA	
Tętnienia (10Hz + 20MHz) (wartości typowe)	1 mA rms					1 mA rms		1 mA rms	
	5 mA p-p				10 mA p-p	5 mA p-p		5 mA p-p	
Współczynnik temp.	typowo 200 ppm/°C								
Wyświetlacz	2 x 16 LCD, podświetlany, wskaźniki stanu pracy, beeper.								
Dokładność odczytu V **	± (0,2% + 2d) ***					± (0,2% + 2d)		± (0,2% + 2d)	
Dokładność odczytu A **	± (0,5% + 5d)					± (0,5% + 5d)		± (0,5% + 5d)	
Napięcie wspólne	± 240 V DC								
Temperatura pracy	0°C do 40°C								
Temperatura składowania	-40°C do 70°C								
Wymiary	220 x 86 x 300 mm							213 x 132 x 398 mm	
Waga	ok. 4,5 kg				ok. 5,5 kg		ok. 8,2 kg		
Chłodzenie	Naturalne		Wymuszone - włącza się automatycznie, gdy oddawana moc przekracza ustaloną wartość.						
Zasilanie AC 115V ± 10%	47 + 63 Hz, 1A ok. 250 W		47 + 63 Hz, 2A ok. 120 W		47+ 63Hz, 2A ok. 150W		47 + 63 Hz, 4A ok. 110W		47 + 63 Hz, 4A ok. 250W
Opcje	Opt 01 (zasilanie 230 V AC; wykonanie fabryczne), Opt 02 (złącze szeregowe RS232; wykonanie fabryczne)								
Wzruszenie	Instrukcja obsługi, kabel sieciowy, bezpiecznik								

* WS - współczynnik stabilizacji.

** Dla wartości wyjściowej mniejszej niż 5% ustawionej, należy do podanej dokładności dodać 5 wartości ostatniej cyfry.

*** Format zapisu dokładności pomiaru: ± (% odczytu + wartość ostatniej cyfry).

- Stabilizacja prądu i napięcia.
- Ustawianie napięcia i prądu wyjściowego z dokładnością 12-bitowego przetwornika C/A.
- Podświetlany wyświetlacz LCD - matryca 2x16 segmentów - jednoczesny odczyt wartości napięcia i prądu.
- Kalibracja programowa.
- Inteligentny system chłodzenia.
- Złącze RS-232 - opcja.
- Akustyczna sygnalizacja (beeper) przeciążenia i zmiany trybu pracy.
- Klawiatura numeryczna do bezpośredniego ustawiania parametrów wyjścia (tylko LPS-305).
- Przyciski ▽ („dół”) i ▲ („góra”) do łatwego ustawiania parametrów wyjściowych.
- Jeden kanał wyjściowy 2-zakresowy - tylko LPS-301 i LPS-302.
- Dwa kanały regulowane i jeden z napięciem ustalonym (5V lub 3,3V) - tylko LPS-304 i LPS-305.

WONB. 570 PJ doc

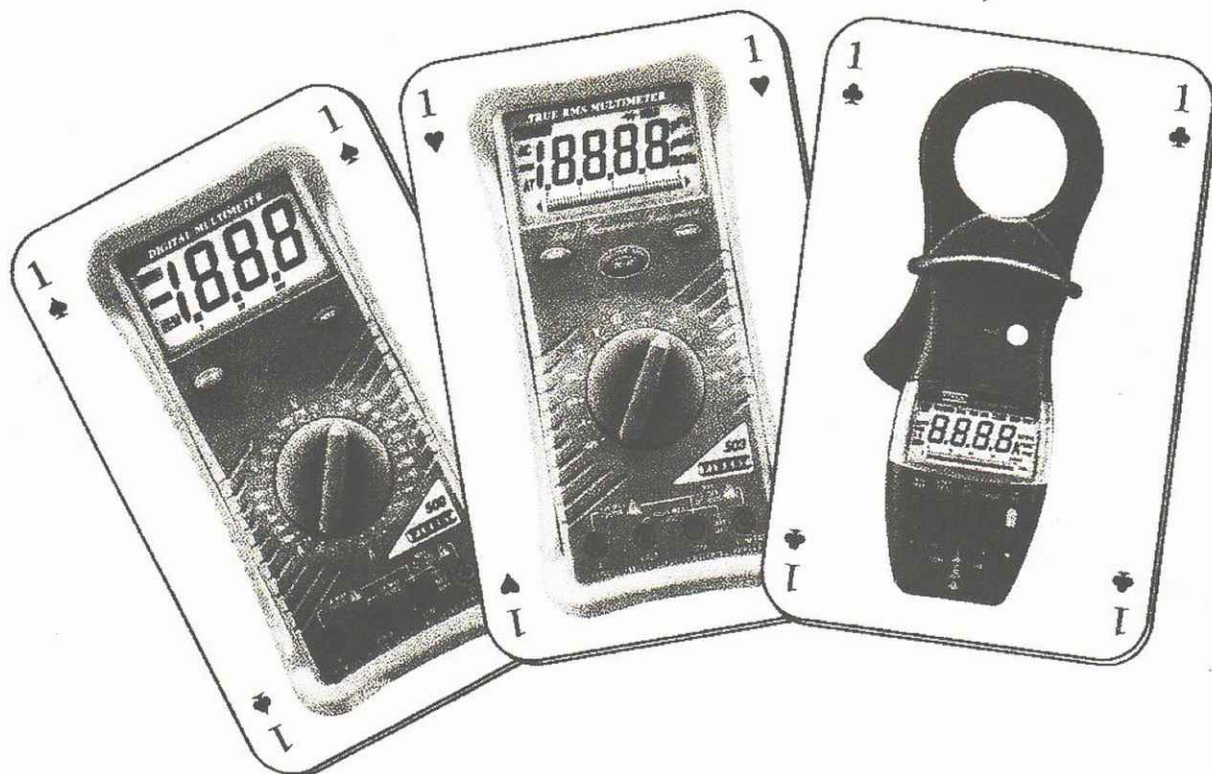
SENSACJA!

SBH Elektronik s.c.

DEMASKUJE

„Trzy Asy koreańskiego wywiadu”.

Historia słowno - obrazkowa z udziałem Asów: F500, F503 i F135.



1 ♠

Rysopis i znaki szczególne F 500: •certyfikat CE, •czytelny wyświetlacz LCD 3 1/2 cyfry, 1999 max wielkość wyświetlana, •ręczna zmiana funkcji i zakresów, •pomiar: DCV 0÷1000V dokł. 0,5%, ACV 0÷750V 45Hz÷1kHz, •pomiar: DCA 0÷2A / 10A, ACA 0÷2A / 10A 45Hz÷1kHz, •bezpiecznik dla zakresu 10A, •sygnał ciągłości obwodu i test diod, •omomierz 0÷2MΩ / 20MΩ, •zabezpieczenie przed przeciążeniem do 600V dla funkcji omomierza, ciągłości obwodu i testu diod, •maksymalne napięcie w stosunku do ziemi 1000V DC, 750V AC RMS Sinus, •zabezpieczenie przedprzeciążeniowe 1000V DC 750V AC RMS Sinus, •zatrzymanie mierzonej wartości na wyświetlaczu Data Hold, •sygnalizacja stanu baterii, •ochrona antyudarowa. •CENA 150 zł + VAT

1 ♥

Rysopis i znaki szczególne F 503: •certyfikat CE, •czytelny wyświetlacz LCD 3 1/2 cyfry, 1999 max wielkość wyświetlana; bargraf, •automatyczna zmiana zakresów, •pomiar: DCV 0÷1000V, dok. 0,3%, ACV 0÷750V 45Hz÷1kHz, •pomiar: DCA 0÷4A / 10A, ACA 0÷4A / 10A 45Hz÷1kHz, •bezpiecznik dla zakresu 10A, •pomiar pojemności 0,001μF÷1000μF, •pomiar częstotliwości 0,5Hz÷200kHz, •pomiar rzeczywistej wartości skutecznej dla AC U, AC I-True RMS, •omomierz 0÷4MΩ / 40MΩ, •sygnał ciągłości obwodu i test diod, •zabezpieczenie przed przeciążeniem do 600V dla funkcji omomierza, ciągłości obwodu i testu diod, •zatrzymanie wyniku pomiaru na wyświetlaczu Fix Hold™, •funkcja Auto Power Off, •sygnalizacja stanu baterii, •osłona antyudarowa. •CENA 255 zł + VAT

1 ♣

Rysopis i znaki szczególne F 135: •certyfikat CE, •czytelny wyświetlacz LCD i bargraf, •automatyczna i ręczna zmiana zakresów, •pomiar rzeczywistej wartości skutecznej dla AC U, AC I-True RMS, •pomiar: DCV 0÷750V, ACV 0÷750V 10Hz÷1kHz, •pomiar: ACA 0÷700A 45Hz÷1kHz, DCA 0÷700A za pomocą efektu Halla, •wspólny odczyt prądu AC bargraf i częstotliwości LCD, •pomiar częstotliwości do 10 kHz, •pomiar rezystancji i ciągłości obwodu, •zerowanie LCD przed pomiarem, •zatrzymanie wyniku pomiaru na LCD, •zabezpieczenie przed przypadkowym kontaktem operatora z mierzonym przewodem -Hand Guard, •funkcja Auto Power Off, •rejestr min.max. i średnich wartości •funkcja Crest -pomiar jednopółkrowej wartości skutecznej prądu, •w funkcji Soft miernik wskazuje uśrednioną wartość skuteczną 3 sekund przebiegu sygnału zmiennego U, I, f. •CENA 370 zł + VAT

Sprzedajemy hurtowo i detalicznie. Na zakupy hurtowe lub do odsprzedaży udzielamy rabatu wysokości 10%. Wszystkie towary zakupione u nas są gwarantowane. Wysyłkowa realizacja zamówień. Biuro handlowe czynne jest od godz. 9 do 17. Firma jest płatnikiem VAT.

Importer: SBH Elektronik ul. Ratuszowa 11 Warszawa 03-450 tel/fax 619-33-72; 619-22-41 wew. 157

581105

57296.000

REGULATORY i MIERNIKI TEMPERATURY



MIKROPROCESOROWE REGULATORY TEMPERATURY SERII DX i MX

- Wybór jednego z 11 wejść: K, J, E, T, Pt100, R, B, S, prądowe/napięciowe
- Wyjścia: przekaźnikowe (styk zwierny i rozwierny), napięciowe-impulsowe, napięciowe i prądowe, wejście zdalnego sterowania
- Regulacja typu PID (Auto Tuning); w/wyt.; P, PI, PD; funkcja RAMP (MX)
- Wybór regulacji grzania lub chłodzenia (opcja)
- Różne rodzaje alarmu: odchylenia od wartości zadanej, przekroczenia

dolnej i/lub górnej wartości granicznej, przerwania grzejnika/pętli regulacji

- Zasilanie napięciem przemiennym 220 V, 50 Hz

REGULATORY TEMPERATURY SERII HY i AF

- Odczyt cyfrowy lub analogowy
- Wejście czujników K, J, Pt100
- Wyjście: stykowe, napięciowe-impulsowe, prądowe
- Regulacja: czasowo-proporcjonalna, ciągle-proporcjonalna, w/w., histereza
- Zasilanie napięciem przemiennym 220 V, 50 Hz.

REGULATORY TEMPERATURY DF4, ND4 / MIERNIK TEMPERATURY DF40

- Odczyt cyfrowy LED (DF4, DF40) lub analogowy (ND4)
- Wejście: K, J, Pt100 (K, Pt100 - FF40)
- Wyjście: stykowe, impulsowe, prądowe (z wyj. DF40)
- Regulacja: czasowo-proporcjonalna z ręcznym zerowaniem, w/w., w/w.
- Zasilanie napięciem przemiennym 220 V, 50 Hz.

MIERNIKI TEMPERATURY SERII HY i AT

- Odczyt typu LED (3 cyfry - HY, 4 cyfry - AT)
- Wejście czujników typu: K, J, Pt100 (HY); K, Pt100 (AT)
- Zasilanie napięciem przemiennym 220 V, 50 Hz.

Ponadto w ofercie:

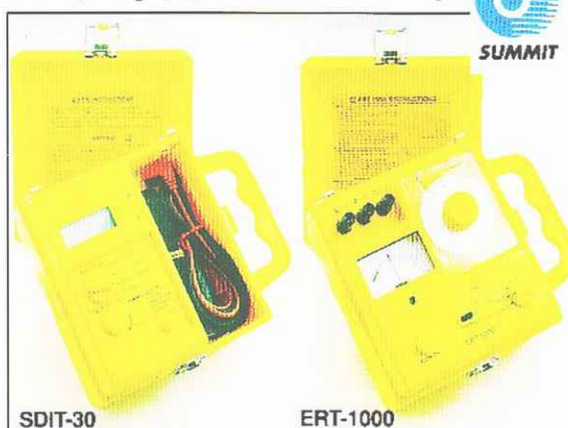
LICZNIKI/TIMERY - modele GX4, GX7, GF7, GF4
PRZKAŹNIKI CZASOWE MA4-A i LF4

Miernik rezystancji izolacji SDIT-30

- Napięcie próby: 250 V, 500 V, 1000 V
- Zakres pomiaru rezystancji izolacji 0÷2000 MΩ
- Dokładność podstawowa pomiaru rezystancji izolacji $\pm(1,5\% + 2 \text{ cyfry})$
- Pomiar małych rezystancji (0÷200 Ω), test ciągłości obwodu
- Wyświetlacz cyfrowy, ciekłokrystaliczny
- Automatyczne zerowanie
- Automatyczne rozładowanie mierzonego obwodu
- Neonowy wskaźnik przewodu fazowego
- Ostrzegawcza sygnalizacja dźwiękowa
- Zasilanie baterijne 8xR6
- Sygnalizacja stanu rozładowania baterii
- Przewody pomiarowe w wyposażeniu

Świadectwo typu RP T 96 153

Przyrządy pomiarowe firmy



SDIT-30

ERT-1000

Miernik rezystancji uziemia ERT-1000

- Pomiar rezystancji uziemia w zakresach: 0÷10 Ω, 0÷100 Ω, 0÷1000 Ω
- Dokładność pomiaru rezystancji uziemia: $\pm 2,5\%$
- Odczyt analogowy
- Pomiar 2- lub 3-przewodowy
- Pomiar potencjału ziemi
- Zasilanie baterijne 6 V
- Tester baterii zasilającej
- Wyposażenie: 2 sondy uziemiające, 3 przewody pomiarowe, neser.

Cena 655 zł + VAT (22%)

* względem końcowej wartości zakresu pomiarowego

Świadectwo typu RP T 96 117

Ponadto miernik wyłączników różnicowo-prądowych RCD-200, miernik rezystancji pętli zwarcia SL-3000, miernik cęgowy w ofercie: SDC-200T, mikroprocesorowy miernik temperatury SDT-62, wskaźnik napięcia SV-660, termohigrometr STH-950

Wielka promocja wakacyjna mierników rezystancji uziemia ERT-1000 firmy SUMMIT!

Każdy kto do 15.09.1997 r. zgłosi się w firmie **MERSERWIS**
z kuponem rabatowym,
może zakupić ten miernik z 10% rabatem

Jednocześnie przestrzegamy
przed zakupem "identycznych"
mierników oferowanych
przez inne firmy.

Do dnia 1.06.1997 r.
tylko miernik
ERT-1000
firmy SUMMIT uzyskał aprobatę
typu Głównego Urzędu Miar
pod numerem RP T 96117

Nasza oferta
elektronicznej i elektrycznej
aparatury kontrolno-pomiarowej
należy do najbogatszych
w kraju

BEZPOŚREDNI IMPORT, DYSTRYBUCJA, WŁASNY SERWIS

MERSERWIS

ZAKŁAD USŁUGOWO HANDLOWY S.C.
ul. Gen. Wł. Andersa 10,
00-201 Warszawa
tel. (0-22) 831-42-56 tel./fax (0-22) 831-25-21

MERSERWIS
KUPON
RABATOWY
10%



Multimetr cęgowy CIE 2606
Świadectwa typu RPT 97 151

MULTIMETR CĘGOWY CIE2606

- Wyświetlacz LCD 3 i 3/4 cyfry o maksymalnym wskazaniu 3999 i 42-segmentowy, szybki bargraf (20 x/s)
- Duże szczęki obejmujące przewód o maksymalnej średnicy 57 mm lub szynę o wymiarach 70x18 mm

Mierzy z automatyczną lub ręczną zmianą zakresu:

- Prąd stały i przemienny na zakresach: 400/1000 A, z dokładnością 1,5%, z ręczną zmianą zakresu i z automatycznym zerowaniem (przycisk) przy pomiarze prądu stałego
- Napięcie stałe i przemiennie w zakresach 0,4/4/40/400/1000 V; z dokładnością 0,5/1,5%
- Rezystancję na zakresach 0,1...400/4k/400k/4M/40 MΩ
- Pojemność na zakresach: 1p...4n/40n/400n/4μF
- Częstotliwość na zakresach: 0,01...100/1k/10k/100k/400 kHz z dokładnością 0,1%
- Testuje diody i sprawdza ciągłość połączeń (beeper <40 Ω)

Funkcje dodatkowe:

- **DATA HOLD** – zamrożenie na wyświetlaczu aktualnie wyświetlanego wyniku pomiaru
- **PEAK HOLD** – zamrożenie na wyświetlaczu wartości szczytowej
- **MIN/MAX** – zapamiętanie wartości minimalnej/maksymalnej
- **Δ ZERO** – pomiar względny w odniesieniu do zera.

Zabezpieczenia: DC/ACA 1200 V przez 60 s, DC/ACV 1000 V/750 skut, przy pozostałych funkcjach: 500 V DC/AC skut.



PRZYSTAWKA CĘGOWA CA 60

Przeznaczona do pomiaru małych prądów do 60 A, zarówno stałych jak i przemiennych (w paśmie do 20 kHz)

- Przekładnia pomiaru: 10:1, 100:1
- Wyjście 1 mV/10 mA i 1 mV/100 mA
- Dokładność podstawowa 1,5%
- Rozwarcie szczęk 8,5 mm



Multimetry cęgowe
CIE 260B/T



Przystawka cęgowa
CIE CA 600

Świadectwa typu RPT 96 196 (260B) RPT 96 261 (260T) z rozszerzeniem na przystawkę – tester izolacji 500 V

Ponadto oferujemy: aparaturę pomiarową, termometry mikroprocesorowe, sprzęt lutowniczy, narzędzia ręczne do kabli i złącz, sondy: logiczne, temperaturowe, wysokonapięciowe; akcesoria pomiarowe, lutownice, kablówce konektory izolowane, środki pomocnicze i trawiące firm:



Zainteresowanym wysyłamy ofertę ogólną lub szczegółową



P.H. BIALŁ 80-266 GDAŃSK, ul. Grunwaldzka 216

tel./fax 058 46 05 26, tel. 45 27 86, 45 35 30, email BIALL@vena.telbank.pl

Staly punkt sprzedaży (sob. niedz.) na Giełdzie Elektroniki
Warszawa, ul. Wolumen, gł. plac samochodowy, strona północna

BIALL OS 51278.POC

**Bezpłatna
oferta
dla firm**

MIC-2090W



Multimetr cęgowy MIC-2090W

- Wyświetlacz ciekłokrystaliczny, 4 cyfry
- AC/DCA w zakresach 350/1000 A
- AC/DCV w zakresach 350/600 V
- sygnał zmienny na tle składowej stałej (AC+DC)
- TrueRMS (45-400 Hz)
- Amplituda krótkotrwałych impulsów
- Moc czynna w zakresie 350 kW
- Moc bierna i pozorna w zakresach 3,5 kW/350 kW
- Współczynnik mocy ($\cos \phi$)
- Współczynnik kształtu
- Częstotliwość, rezystancja
- Ciągłość obwodu z sygnalizacją akustyczną
- Wartość maksymalna, minimalna i średnia
- Funkcja Data Hold
- Średnica wewnętrzna cęgów 55 mm
- Futerał

cena: 970 zł

MIC-2040



Multimetry cęgowe MIC-2040 / MIC-2060 PA

- Wyświetlacz ciekłokrystaliczny 3 i 1/2 cyfry
- ACA w zakresach 200/600 A
- ACV do 750 V (50 Hz - 400 Hz)
- DCV w zakresach 200/1000 A (model 2060 PA)
- Rezystancja do 2 k Ω
- Ciągłość obwodu (buzzer)
- Wartość szczytowa impulsu PEAK (model 2060 PA)
- Średnica wewnętrzna cęgów 42 mm

Multimetr cęgowy MIC 2080 W

- AC/DCA w zakresach 200/1000 A
- ACV True RMS w zakresach 200/650 V (50 Hz - 1 kHz)
- DCV w zakresach 200/750 V
- Wartość szczytowa impulsu PEAK
- Moc czynna w zakresach 20/200 kW
- Rezystancja, częstotliwość, ciągłość obwodu
- Wyjście analogowe na rejestrator
- Średnica wewnętrzna cęgów 42 mm

AR-186T

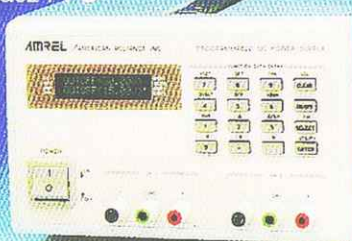


Testery telekomunikacyjne AR-186T i AR-188T

- Generator sygnału sinus: 20 Hz - 50 kHz z przemiataniem
- Precyzyjny częstotłociomierz 20 Hz - 50 kHz
- Miernik poziomu -60 - +10 dBm
- TMS (zespół do pomiaru błędów transmisji)
- **Przyrząd mierz** (test toru 4/2-przewodowego):
 - poziom szumu z filtrami: posłomietrycznym i płaskim 3 kHz, 15 kHz
 - szum z sygnałem, szum do ziemi
 - sygnał do szumu, sygnał odbity
 - rozbudowany (szczególnie w modelu AR-188T), zestaw pomiarów impulsowych zakłóceń szumowych: pomiar 3-poziomowy: impulsu, skoków (fazy i amplitudy) i zaników sygnałów, fazy i amplitudy jittera
 - stosunek wartości szczytowej impulsu do średniej (AR-188T)
- Multimetr cyfrowy (AR-186T): AC/DCV, DCA, R, C, automatyczna zmiana zakresów
- Aparat telefoniczny z wybieraniem DTMF, MF i impulsowym, podtrzymanie pętli, głośnik monitorujący, mikrofon pojemnościowy
- RS-232C, wyjście na drukarkę.

cena: 6800 zł (188T), 4500 zł (186T)

Zasilacz PPS



Zasilacz LPS



Generator FG-506



LABIMED Sp. z o.o.

Wszystkie ceny netto (bez podatku VAT 22%)

Programowane zasilacze laboratoryjne serii PPS

- 21 modeli o napięciach wyjściowych od 8 do 25 V
- Wersje o dużym prądzie wyjściowym do 20 A
- Programowanie napięcia i prądu wyjściowego
- Wersje typu Dual Range i podwójne
- Zdalna stabilizacja napięcia na obciążeniu
- Regulacja napięcia i prądu wyjściowego za pomocą zewnętrznego napięcia
- Praca przy połączeniu zasilaczy szeregowym i równoległym (wersje podwójne)
- Kalibracja z klawiatury lub komputera
- Standardowy interfejs GPIB, oprogramowanie (opcja)

Programowane zasilacze laboratoryjne serii LPS

- Programowanie prądu i napięcia wyjściowego
- Napięcie wyjściowe 0-30 V; prąd wyjściowy do 4 A (zależnie od wersji)
- Podświetlany wyświetlacz graficzny
- Jednoczesne wyświetlanie napięcia i prądu wyjściowego
- Kalibracja z klawiatury lub z komputera
- Inteligentny system chłodzenia
- Praca typu Dual Range (tylko w modelach LPS 301 i 302)
- Interfejs RS-232C (opcja), oprogramowanie (opcja).

Inteligentne generatory funkcyjne

- **Generator FG-506 / FG-513**
 - Zakres częstotliwości 2 Hz - 6 MHz (FG-506), 2 Hz - 13 MHz (FG-513)
 - Sygnały: prostokątny, trójkątny, TTL, pila, sinus
 - Częstotłociomierz: 6 i 1/2 cyfry (100 MHz) z tłumikiem (x1, x20) i filtrem dolnoprzepustowym
 - Przemiatanie liniowe i logarytmiczne
 - Ciągła regulacja: symetrii, współczynnika, wypełnienia impulsu i offsetu
 - Tryby pracy: ciągły, wyzwalanie, bramkowanie, zegar i zewnętrzna modulacja FM
- **Generator funkcyjny FG-503**
 - Zakres częstotliwości 10 mHz - 3 MHz
 - Częstotliwość sygnału wyjściowego wytwarzana cyfrowo za pomocą syntezy DDS
 - Sygnały sinusoidalny, prostokątny, trójkątny, pila
 - Amplituda sygnału wyjściowego od 40 mVpp do 20 Vpp
 - Przemiatanie liniowe lub logarytmiczne
 - Zewnętrzna modulacja AM, wyjście synchroniczne, regulacja offsetu
 - Złącze RS-232C, oprogramowanie (opcja).

LABIMED Sp. z o.o.

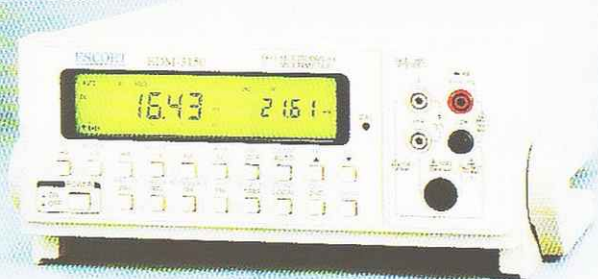
00-930 Warszawa 34, skr. poczt. 64, ul. Sobieskiego 22,
tel./fax (0-22) 642-16-23, tel. (0-22) 642-19-73

LABIMED
SIC 78

Nowość

ESCORT

EDM-3150



Stacjonarny multimetr cyfrowy EDM-3150

- Podwójny wyświetlacz 5 i 1/2 cyfr z bargrafem i podświetleniem
- DCV z rozdzielczością 1 μ V i dokładnością 0,01%
- DCA z rozdzielczością 100nA i dokładnością 0,05%
- ACV/ACA True RMS w zakresie 20Hz...100kHz
- Napięcie i prąd zmienny z nałożoną składową stałą AC + DC
- Testy: diody, ciągłości, R, C, dBm, f, T, pomiar względny, wartość minimalna, maksymalna, średnia
- Multimetr ma też wszystkie funkcje miernika Escort 97
- Interfejs RS-232C (standard), GPIB (opcja)

cena: 2700 zł

2 lata gwarancji
na wszystkie przyrządy
ESCORT

EGC-3238

Generator funkcyjny EGC-3238

- Zakres częstotliwości 0.5Hz...20MHz
- Częstościomierz do 120 MHz, czułość 20mVsk maks., rozdzielczość 0,1Hz
- Wyświetlacz LCD, długość 8 cyfr, z podświetleniem
- Sygnał wyjściowy typu sinus, prostokąt, trójkąt, pila, TTL, CMOS, impuls, FM, AM, tone burst 50%
- Amplituda sygnału wyjściowego: maks. 10Vp-p, tłumik -20dB
- Zniekształcenia sygnału sinus 0,75%
- Regulacja współczynnika wypełnienia, offsetu
- Regulacja częstotliwości napięciem zewnętrznym (VCG): od 0 do 10V
- Przemiatanie linowe/log - wewn./zewn., wyjście sygnału przemiatania
- Modulacja AM/FM - wewn./zewn.
- Opcjonalne interfejsy: RS-232C, GPIB

cena: 3250 zł

Palmscope 320E



Palmscope 320E (4 przyrządy w jednym)

- Oscyloskop cyfrowy: 2 kanały, 20MHz, 20MS/s, 20 pamięci oglądanych przebiegów, system kursorów
- Analizator stanów logicznych: 8 kanałów, próbkowanie 50ns, wybór poziomu TTL/CMOS (sonda - wyp. dodatkowe)
- Częstościomierz: wyświetlanie częstotliwości (1.000001Hz...20MHz) i okresu, 7 cyfr
- Multimetr cyfrowy: 3 i 3/4 cyfr, maks. wskazanie 4000, 40-segmentowy bargraf, True RMS, DC/ACV, DC/ACA rezystancja 1m Ω ...1M Ω
- Interfejs RS-232C, Centronics, zasilanie sieciowe/akumulator.

cena: 3800 zł

Escort 97



Multimetry cyfrowe ESCORT 95 i 97

- Podwójny wyświetlacz LCD 4 i 3/4 cyfr, bargraf, Maksymalne wskazanie 40000 lub 4000 oraz 99999 przy pomiarze częstotliwości, podświetlenie (*)
- Możliwość pomiaru dwóch parametrów sygnału jednocześnie
- Pomiar prawdziwej wartości skutecznej sygnałów zmiennych na tle składowej stałej (AC + DC True RMS) w paśmie od 45Hz do 20kHz (*)
- Wysoka rozdzielczość 1 μ V (AC/DCV) i dokładność: 0,06%
- Ponadto pomiar:
 - rezystancji w zakresie: 0,1 Ω - 40M Ω
 - pojemności w zakresie: 1pF-10mF
 - częstotliwości w zakresie: 0,001Hz...10MHz (*)
 - współczynnika wypełnienia impulsów w zakresie: 0,1%...99,9% (*)
 - szerokości impulsów w zakresie: 0,1ms - 2s
 - konduktancji do 40nS/100G Ω (*)
 - temperatury w zakresie: -40°C - +1372°C (*)
 - dBm dla 20 standardowych wartości impedancji od 4 Ω do 1200 Ω (*)
 - współczynnika kształtu w tym dla pojedynczych impulsów (*)
- Wbudowany generator impulsów prostokątnych z wyborem częstotliwości i regulacją współczynnika wypełnienia impulsów (*)
- Rejestracja w pamięci wartości minimalnej, maksymalnej i średniej z serii pomiarów oraz momentu ich wystąpienia, wbudowany timer.
- Pomiar względny w jednostkach zakresowych i w procentach
- Interfejs RS-232C ze specjalnym optoizolatorem (przewód, oprogramowanie - wyposażenie dodatkowe)
- Sonda termoparowa typu K (*) (wyposażenie dodatkowe)

(*) - funkcje dostępne tylko w modelu ESCORT 97

cena: 780 zł (model 97), 490 zł (model 95)

ELC-131D



ELC-3131D



LABIMED®
Sp. z o.o.

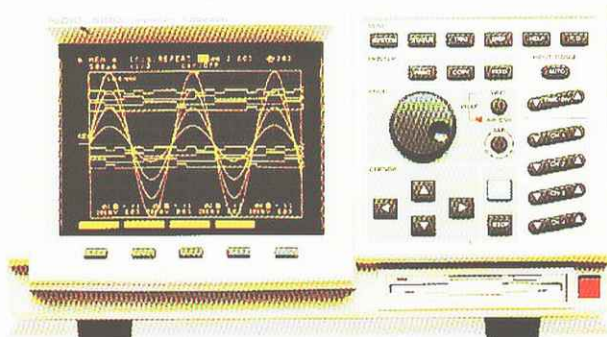
00-930 Warszawa 34, skr. poczt. 64
ul. Sobieskiego 22,
tel./fax (0-22) 642-16-23
tel. (0-22) 642-19-73

Wszystkie ceny netto
(bez podatku VAT 22%)

Mienniki RLC

- Podwójny wyświetlacz 4 cyfry + 3 cyfry z podświetleniem
- Pomiar 2 lub 4 przewodowy (tylko w ELC-3131D)
- Rezystancja od 1m Ω do 10M Ω
- Pojemność od 0,1pF do 10mF
- Indukcyjność od 1mH do 10000H
- Dobroć, tangens kąta stratności
- Dwie częstotliwości pomiarowe 120Hz i 1kHz
- Pomiar względny, tolerancja, wartość maksymalna, minimalna
- Autokalibracja
- Dokładność podst. 0,3% (ELC-3131D) 0,7% (ELC-131D)

cena: 490 zł (ELC-131D), 1190 zł (ELC-3131D)



REJESTRATOR 8853



MIERNIK MOCY 3166



TESTER AKUMULATORÓW 3550



MILIOMIERZ 3227

HIOKI

E.E. CORPORATION

REJESTRATOR 8853

- Tryby pracy: zapis do pamięci, rejestracja, rejestracja X-Y
- Jednoczesny zapis w 4 kanałach analogowych i 16 cyfrowych
- Prędkość próbkowania 10MS/s, rozdzielczość 12 bitów, pamięć o pojemności 2 megabajtów
- Przetwarzanie matematyczne sygnałów wejściowych, obliczanie parametrów
- Różne typy wyzwalania, funkcja Pretrigger
- Ekran oscyloskopowy o przekątnej 7"
- Stacja dyskiety 3.5"
- Interfejsy: GPIB i SCSI - możliwość dołączenia twardego dysku lub dysku magnetycznego
- Wymienne panele wejść analogowych z pełną izolacją elektryczną między wejściem a wyjściem
- Zakres pomiarowy od 10 mV do 50 V/dz. pasmo częstotliwości od 0 do 4 MHz
- Maksymalna prędkość zapisu 25mm/s, papier termiczny 110 mm x 30 mm
- Ponadto w ofercie duży wybór innych rejestratorów przenośnych i stacjonarnych.

PRZENOŚNY MIERNIK MOCY 3166

- Pomiar w sieciach różnego typu od jednofazowych do trójfazowych - czteroprzewodowych
- Pomiar mocy w zakresach od 3kW do 900 kW
- Jednoczesny pomiar: napięcia, prądu, mocy czynnej, biernej i pozornej, współczynnika mocy i częstotliwości
- Funkcja raportów: dziennych, tygodniowych i miesięcznych (przy dołączonej stacji dyskiety 3.5")
- Analiza harmonicznych (do 2556) - opcja
- Automatyczne rozpoznawanie niedołączonych przewodów, fały, odwrotnie założonych cew
- Dwie metody pomiaru mocy biernej
- Przetwornik c/a z czterema bardzo szybkimi wyjściami analogowymi (opcja)
- Interfejs RS-232c (standard)
- Cęgi pomiarowe (do 500 A) o rozstawie 46 mm
- Gniazdo zdalnego sterowania
- Masa 1,6 kg
- Ponadto w ofercie duży wybór innych stacjonarnych mierników mocy

TESTERY AKUMULATORÓW 3550/3555

- Testowanie akumulatorów w UPS'ach (3550) i w przenośnych telefonach (3555)
- 4-przewodowy pomiar rezystancji wewnętrznej akumulatora prądem zmiennym w zakresach: 30/300/3 M Ω (3550) i 0.3/3/30 Ω (3555)
- Dokładność pomiaru $\pm(0.8\% + 6 \text{ cyfr})$
- Pomiar napięcia w zakresach: 3/30 V
- Wielofunkcyjny wyświetlacz LCD wyników pomiarów
- Prędkość próbkowania: 0.83 razy/s (3550), 1.25 razy/s (3555)
- Funkcja komparatora wartości granicznych: dolnej i górnej (rezystancji) i dolnej (napięcia)
- Pamięć 260 zestawów pomiarów: rezystancji, napięcia, temperatury i wyników porównania - model 3550, Pamięć 20 zestawów - model 3555
- Wyjście na drukarkę Centronics - model 3550

MILIOMIERZ 3227

- Dwa tryby pracy: wolny 4 i 1/2 cyfry i szybki 3 i 1/2 cyfry
- Pomiar rezystancji czteroprzewodowej
- Pomiar rezystancji (tryb wolny) w zakresach 300 m Ω /3 Ω /30 Ω /300 Ω /3 k Ω /30 k Ω /300 k Ω z rozdzielczością 10 n Ω /100 $\mu\Omega$ /1 m Ω /10 m Ω /100 m Ω /1 Ω /10 Ω
- Maksymalne napięcie pomiarowe: 30 mV/300 mV/3V
- Najlepsza dokładność: ($\pm 0.08\%$ w.w. ± 3 cyfry)
- Wyjście na drukarkę (opcja)
- Interfejs GPIB (opcja)
- Funkcja komparatora - pomiar odchylenia od wartości zadanej
- Wejście zewnętrznego sygnału wyzwalającego
- Korekcja temperaturowa pomiaru
- Wyjścia BCD i sygnału z komparatora
- Ponadto w ofercie model 3226 (10 u Ω ÷ 30 k Ω) dokładność $\pm 0.1\%$ próbkowanie 20S/s

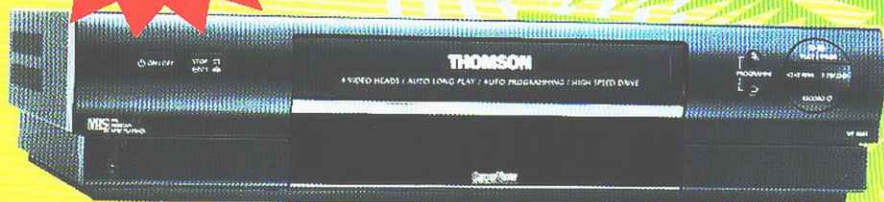
00-930 Warszawa 34,
skr. poczt. 64
ul. Sobieskiego 22,
tel./fax (0-22) 642-16-23
tel. (0-22) 642-19-73

LABIMED®
Sp. z o.o.

Temperatura THOMSON rośnie - - CENY SPADAJĄ

THOMSON multimedia Poland Sp. z o.o., ul. Gen. L. Okulickiego 7/9, 05-500 PIAŚCZNO

~~1099,-~~
999,-



VP 4601 4-głowicowy, monofoniczny magnetowid z Show View, wyposażony w tak wiele funkcji, że aż trudno uwierzyć. W klasycznej obudowie, nie ma konkurencji w swojej kategorii cenowej.

~~199,-~~
129,-



RT 580 cyfrowe czterzakresowe radio z zegarem

~~159,-~~
99,-



RT 550 przenośne cyfrowe radio czterzakresowe

~~229,-~~
179,-



RT 650 cyfrowy odbiornik „world band”

~~1099,-~~
999,-



55 MC 16 TX-A superpłaski kineskop FST, przekątna ekranu 55 cm, mono 10 W, automatyczne przełączanie na format 16:9, teletext, 59 programów + 1 AV

Wakacyjna superoferta ważna od 1 czerwca do 31 lipca 1997 r.